



Nikke Hyttinen

Pakkaamon kehittämisvertailu

Insinöörityö

Metropolia  
Ammattikorkeakoulu  
Insinööri AMK  
Auto- ja kuljetustekniikka  
Opinnäytetyö  
Päivämäärä: 17.5.2012

#### ALKULAUSE

Tämä työ tehtiin suomalaiselle logistiikkayritykselle Aro Parts Logistic Oy:lle. Haluaisin kiittää työn ohjauksessa mukana olleita henkilöitä, lehtori Seppo Leppästä ja logistiikkapäällikkö Miia Hakolaa.

Lisäksi haluaisin kiittää isoveljeäni Petja Hyttistä yhteistyöstä ja suuresta avusta työhön tehtyjen pohjapiirrosten toteuttamisessa.

Espoossa 17.5.2012

Nikke Hyttinen

Tekijä Otsikko	Nikke Hyttinen Pakkaamon kehittämisvertailu
Sivumäärä Päivämäärä	74 sivua + 9 liitettä 17.5.2012
Tutkinto	Insinööri AMK
Koulutusohjelma	Auto- ja kuljetustekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Logistiikka
Ohjaajat	Lehtori Seppo Leppänen Logistiikkapäällikkö Miia Hakola, Aro Parts Logistics
<p>Insinööriytyön tarkoituksena oli vertailla suomalaisen logiikkayrityksen Aro Parts Logistics Oy:n varaston uutta ja vanhaa pakkaamoa. Vertailun avulla saatiin tietoa pakkaamon uudistuksen tuomista hyödyistä yritykselle.</p> <p>Työssä perehdyttiin yrityksen varastoprosesseihin sekä pakkaamon materiaalivirtoihin ja tilaratkaisuihin pohjapiirrosten avulla. Lisäksi työssä tutkittiin pakkaamoprosessin aikana tehtäviä työvaiheita ja vertailtiin niiden eroja ja vaikutuksia pakkaamon tehokkuuteen uudessa ja vanhassa pakkaamossa. Tietoa pakkaamon tehokkuudesta saatiin vertailemalla pakkaamon läpi kulkeneita rivimääriä ja työhön käytettyjä tunteja ennen ja jälkeen muutoksen. Tähän tarvittavat tiedot saatiin varaston seurantaan tarkoitetuista dokumenteista.</p> <p>Uuden ja vanhan pakkaamon tilaratkaisuja sekä henkilö- ja tavaravirtoja vertailtiin useiden pohjapiirrosten avulla. Pohjapiirroksia tehtiin Archicad-piirto-ohjelmalla. Pohjapiirroksia tehtiin mittakaavaan tarkkojen mittausten avulla, joten niistä saatiin luotettavaa tietoa tulosten perustaksi.</p> <p>Työn alussa oleva teoriaosuus käsittelee muutosjohtamista ja siihen kuuluvia aiheita kuten jatkuvan parantamisen mallia sekä muutoksen vaiheita, joita on rinnastettu yrityksessä tapahtuneeseen muutokseen.</p> <p>Työstä saatujen tuloksien avulla pystyttiin havaitsemaan muutoksella saavutetut hyödyt ja ideoimaan mahdollisesti tulevia uudistuksia pakkaamoon. Työhön tehtyjä pohjapiirroksia pystytään hyödyntämään yrityksessä esimerkiksi koulutuksessa tai tulevilla muutosprojekteilla.</p>	
Avainsanat	varasto, varastoprosessi, pakkaamo, logistiikka

Author(s) Title	Nikke Hyttinen Improvement Comparison of a Packaging Department
Number of Pages Date	74 pages + 9 appendices 17 May 2012
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Automotive and Transport Engineering
Specialisation Option	Transport Logistics
Instructors	Seppo Leppänen, Senior Lecturer Miia Hakola, Logistics Manager
<p>The purpose of this engineering thesis was to compare the new and the old warehouse packaging departments of a finish logistics company Aro Parts Logistics Oy. The benefits to the company, made possible by the renewed packaging department, were determined by doing the comparison.</p> <p>In this study, the company's warehouse processes were examined. The material flow and solutions done in the area of the packaging department were examined by layout drawings. In addition, stages in the packaging process were examined and the affects to the efficiency of the packaging department were compared between the new and the old solutions. Information about the packaging department's efficiency was acquired by comparing the amount of material flow and the hours spend on the work before and after the alteration. The needed information was acquired from various warehouse performance documents.</p> <p>The space solution, material flow and the movement behavior of the personnel in the old and the new packaging department were compared by using several layout drawings. The layout drawings were done with Archicad software. The layout drawings were done in scale with the reality, forming a basis for reliable information.</p> <p>The theory part of this thesis examines change management and subjects related to it, such as the model of continuous improvement and the stages of a change process. The chance processes are examined in contrast with the changes done in the company.</p> <p>As a result of this thesis, benefits of the alteration were detected and new ideas for the future changes in the packaging department were made. The layout drawings done for this thesis can be used for example, for education purposes or in future change projects in the company.</p>	
Keywords	warehouse, warehouse process, packaging department, logistics

## Sisällys

1	Johdanto	1
2	Muutosjohtaminen	3
2.1	Prosessi	3
2.2	Muutosjohtamisen periaate	3
2.3	Jatkuvan parantamisen malli	4
2.4	Muutoksen seitsemän vaihetta	5
2.4.1	Aloituis	6
2.4.2	Sopiminen	7
2.4.3	Tilanteen kartoitus	7
2.4.4	Ongelman määrittely	8
2.4.5	Toimenpiteiden suunnittelu	8
2.4.6	Suunnitelman toteuttaminen	10
2.4.7	Seuranta	11
3	Yritysesittely	13
3.1	Yleistä	13
3.2	Organisaatiorakenne	13
3.3	Aro-Yhtymän yritystoiminnan arvot	14
3.4	Tuotteet	15
3.5	Asiakkaat ja markkina-alueet	15
4	Kuljetukset ja varastointi	15
4.1	Kotimaan kuljetukset	15
4.2	Baltian maiden kuljetukset	15
4.3	Ulkoistettu varastointi	16
5	Varastonhallinnan tietojärjestelmä Solteq Merx	16
6	Varaston layout	18

7	Lähetykset ja tuotteet	20
7.1	Nimikeryhmät	20
7.2	Saapuvat lähetykset	21
7.2.1	Varastoitavat tuotteet	21
7.2.2	Pikalähetykset	22
7.2.3	Tarvikkeet	22
7.2.4	Palautukset	22
8	Varastoprosessin kuvaus	23
8.1	Varastoprosessit	23
8.2	Vastaanotto	23
8.3	Hyllytys	25
8.4	Keräily ja sisäiset siirrot	26
8.4.1	Laiturikeräykset	26
8.4.2	Varastokeräykset	28
8.4.3	Sisäiset siirrot	34
8.5	Yhdistely ja pakkaus	36
8.5.1	Yhdistely	36
8.5.2	Pakkaus	37
8.6	Lähetys ja nouto	38
8.7	Lisäarvopalvelut	40
8.8	Reklamointi ja palautukset	41
8.9	Crossdocking	41
8.10	Inventointi	42
8.11	Jätehuolto ja ympäristö	43
8.12	Johtaminen ja kehittäminen	44
9	Vanha pakkaamo	46
9.1	Vanhan pakkaamo- ja lähettämötilan layout	46
9.2	Vanhan pakkaamon ongelmat	49
10	Uusi pakkaamo	50
10.1	Muutoksen tavoitteet	50
10.2	Uuden pakkaamo- ja lähettämötilan layout	51
10.3	Uuden pakkaamon ongelmat	53

11	Vertailukohtia	55
11.1	Pinta-alat	55
11.2	Työvaiheet	58
11.2.1	Työvaiheiden määrittäminen	58
11.2.2	Työvaiheiden välinen liikkuminen	61
11.3	Pakkaamon tehokkuus	64
11.4	Kapasiteetti	66
12	Uuden pakkaamon muutoksia	68
13	Yhteenveto	70
	Lähteet	73
	LIITTEET	74

## 1 Johdanto

Tämä opinnäytetyö käsittelee suomalaisen logistiikkapalveluyrityksen, Aro Parts Logistics Oy:n vuonna 2010 uudistettua lähtevän tavarankäytön pakkaamoa.

Työn lähtökohtana oli tehoton ja jo pitkään muuttumattomana pysynyt pakkaamotila, joka päätettiin uudistaa kesällä 2010. Uudistuksen tarkoituksena oli työn tehokkuuden nostaminen ja parempi tilankäytön hallinta. Uuden ratkaisun myötä tilaan saatiin yhdistetty pakkaamopöytä ja hyllystö pakkaustarvikkeille. Vanhan ratkaisun varastokalusteet ja laitteet hyödynnettiin osaksi uutta pakkaamoa. Ylimääräiset varastokalusteet käytettiin hyödyksi yrityksen muissa tiloissa. Suunnittelussa ja toteutuksessa mukana ollut Logistep Oy toimitti ja asensi uuden pakkaamopöytä ratkaisun.

Työn tarkoituksena on vertailla vanhan ja uuden pakkaamotilan toimivuutta ja tehokkuutta sekä etsiä nykyisen toiminnan ongelmakohtia ja parannuksia. Yleistä toimivuutta vertaillaan niin tilankäytön kuin pakkausratkaisujenkin kannalta. Vertailemalla kahden eri ratkaisun tunnuslukuja ja yleistä toimivuutta on saatu selville, onko uudistuksesta ollut yritykselle hyötyä. Saatujen tulosten perusteella pohditaan myös pakkaamoon tehtävissä olevia muutoksia ja niiden vaikutusta pakkaamon toimintaan. Muutosten tavoitteena olisi saada pakkaamon tilankäyttö ja tekniset ratkaisut työn tehokkuuden kannalta optimaalisiksi.

Tätä työtä varten tehtiin useita pohjapiirros- ja layoutkuvia asioiden hahmottamisen helpottamiseksi. Kuvat on tehty arkkitehtiopiskelijoille suunnatulla Archicad-piirto-ohjelman opiskelijaversiolla. Kuvien toteutus on tehty yhteistyössä isoveljeni Petja Hyttisen kanssa, joka opiskelee arkkitehtuuria Aalto-yliopiston Teknillisessä korkeakoulussa. Piirrosten tekemisen pohjana oli yritykseltä saatu varaston pohjapiirroksen A1-kokoinen paperiversio. Paperisen version avulla pohjapiirros työstettiin sähköiseen muotoon Archicad-ohjelmalla. Varaston hyllystöjen ja tilojen



tarkat kuvaukset pohjapiirrokseen vaativat useita mittauksia varaston sisällä. Layoutkuvaukset vanhasta pakkaamotilasta tehtiin ennen muutosta suoritettujen mittauksien perusteella. Tavoitteena piirrosten tekemiselle oli saada tarkkaa tietoa yrityksen tiloista ja tilankäytöstä erityisesti pakkaamossa tehtyjen muutosten osalta. Sähköiseen muotoon työstettyjen pohjapiirrosten avulla saatiin vertailtua mm. pinta-aloja ja työvaiheiden välisiä siirtymämatkoja. Tähän työhön saatujen tulosten lisäksi tarkat pohjapiirrokset auttaisivat myös mahdollisesti tulevilla muutosprojekteilla. Mittakaavaan tehtyihin kuviin voitaisiin hahmotella esimerkiksi uusia tilaratkaisuja.

Työssä on hyödynnetty eri lähteiden lisäksi paljon omaa työkokemusta yrityksessä. Olen ollut Aro Parts Logistics Oy:n palveluksessa alkuvuodesta 2010 lähtien. Työtehtäviini on kuulunut nykyisen esimiestehtävän lisäksi normaaleja varastotoita sekä erilaisia kehitys- ja asiakaspalvelutehtäviä. Työkokemuksen avulla yrityksen varastotoiminnoista on muodostunut monipuolinen kuva, joka auttoi tämän insinöörityön tekemisessä.

## 2 Muutosjohtaminen

Tässä luvussa käsitellään muutosjohtamisen käsitettä ja teoriaa sekä muutokseen liittyviä toimintoja prosessina. Yrityksessä tehdyn muutoksen vaiheita ja käytäntöjä käydään läpi rinnastamalla ne seitsemään teoreettiseen muutosprosessin työvaiheeseen.

### 2.1 Prosessi

Sanaa prosessi voidaan käyttää useissa eri merkityksissä. Mikä tahansa muutos tai kehitys voidaan mieltää prosessina, esimerkiksi muutos-, kehitys-, oppimis- tai kasvuprosessi. Toisaalta mikä tahansa toiminta voidaan nähdä myös prosessina kuten vaikkapa lukemis- tai neuvottelu-prosessi. [1, s. 19.]

Organisaatiossa tapahtuvaa toimintaa kuvataan liiketoimintaprosesseilla, sekä toimintaprosesseilla. Yksinkertaistaen voidaan sanoa, että liiketoimintaprosessi kuvaa yrityksen toimintaa ulkoapäin, sisältäen toimittajat, asiakkaat, sekä muut yrityksen ulkoiset sidosryhmät, joiden avulla yritys luo tuotteita tai palveluita. Yrityksen toimintaprosessi puolestaan kuvaa yrityksen sisäistä toimintaa, jossa on joukko loogisesti toisiinsa liittyviä toimintoja joiden avulla saadaan aikaan toiminnan tulokset. [1, s. 19–20.]

### 2.2 Muutosjohtamisen periaate

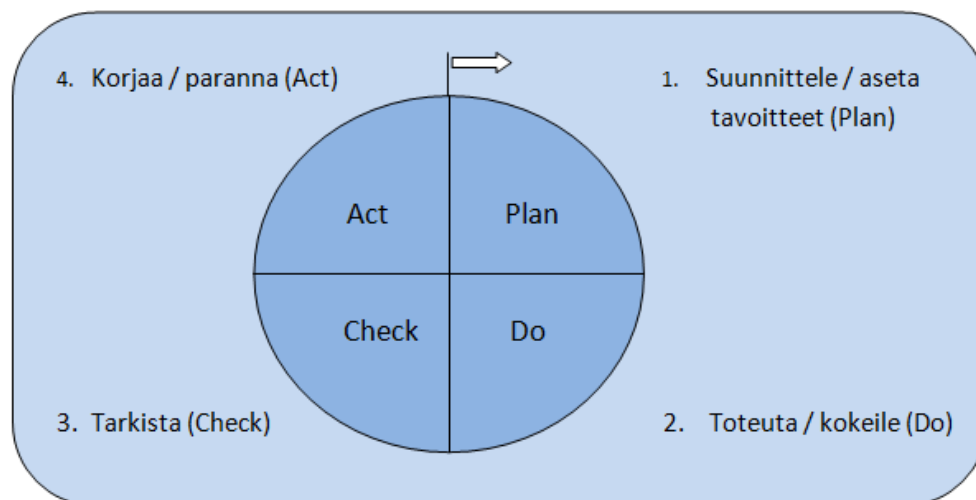
Muutosjohtaminen on ihmisten, työn ja organisaation johtamista muuttuvassa toimintaympäristössä siten, että liiketoiminnan muutokset onnistuvat ja haluttu liiketoiminnallinen tavoite toteutuu. Tavoitteena on saada ihmiset innostumaan tulevasta muutoksesta ja saada uudet, parannetut toimintatavat pysyvästi toimintaan. Muutosjohtamista tarvitaan erityisesti liiketoiminnan kehitys- ja käyttöönottoprojekteissa, joiden tavoitteena on parantaa

- Organisaation suorituskkyä ja tehokkuutta
- Henkilöstön hyvinvointia ja motivaatiota
- Organisaation uudistumis- ja oppimiskykyä
- Organisaation ja henkilöstön kykyä ymmärtää, tiedostaa ja arvioida oman toiminnan tavoitteita ja seurauksia, sekä arvopäämääriä.

[2, s. 9–18.]

### 2.3 Jatkuvan parantamisen malli

Prosessien kehittämiseen on kehitetty suuri määrä erilaisia konsepteja, joissa kaikissa on samantyyppisiä piirteitä. Kaikille parannuskonsepteille on ominaista prosessien kuvaaminen, mittaaminen, analysointi sekä ratkaisujen testaaminen. Yleiset piirteet voidaan kiteyttää Demingin ympyrään, joka on ehkä yleisimmin käytössä oleva kehittämiskonsepti. Demingin ympyrää kutsutaan myös PDCA-ympyräksi. Nimitys tulee neljästä kehittämisen vaiheesta plan, do, check, act. [2, s. 209–210.]



Kuva 1. Demingin ympyrä. Jatkuvan parantamisen-malli. Kehittämiskonsepti perustuu neljään kiertävään vaiheeseen. Neljännen vaiheen jälkeen voidaan siirtyä takaisin vaiheeseen yksi paremman ymmärryksen avulla. [2, s. 209–210.]

Kuvion ensimmäisessä vaiheessa (Plan) suunnitellaan ja asetetaan muutoksen tavoitteet. Mietittäviä asioita ovat

- Mitä on tärkeintä saada aikaan?
- Millaista muutosta halutaan?
- Mitä tietoja tarvitaan?
- Miten tietoja hyödynnetään?

[2, s. 209–210.]

Toisessa vaiheessa (Do) toteutetaan ja kokeillaan haluttua muutosta. Muutoksen toimivuutta voidaan testata pienessä mittakaavassa ennen seuraavaan vaiheeseen siirtymistä. [2, s. 209–210.]

Kolmannessa vaiheessa (Check) tarkistetaan ja havainnoidaan muutoksen tai testin vaikutuksia prosessin toimivuuteen. [2, s. 209–210.]

Ympyrän viimeisessä vaiheessa (Act) korjataan ja parannetaan prosessin osa-alueita saatujen tulosten avulla. Tässä vaiheessa tutkitaan tuloksia ja mietitään mitä tapahtumista voidaan oppia ja mitä näiden perusteella voidaan ennustaa. Viimeisen vaiheen jälkeen voidaan taas siirtyä ensimmäiseen vaiheeseen paremman ymmärryksen avulla. Näin kehittäminen alkaa taas vaiheittain alusta. [2, s. 209–210.]

## 2.4 Muutoksen seitsemän vaihetta

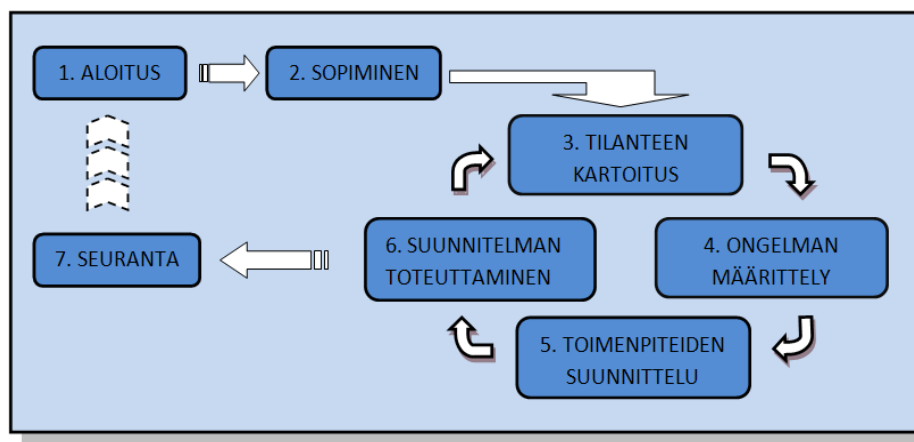
Kaikki kehittämis- ja muutostyö voidaan nähdä eri vaiheita sisältävänä prosessina. Muutoksen lähtötilanteessa mietittäviä asioita ovat

- Mitä halutaan muuttaa?
- Mikä asioiden nykytila on?
- Mitkä ovat muutoksen tavoitteet?
- Millä keinoin tavoitteisiin päästään?
- Mitkä seikat voivat edistää tai estää muutoksen toteutumista?

[2, s. 366–367.]

Muutostyön eteneminen voidaan jakaa seitsemänosaiseen prosessiin (kuva 2). Jokaiseen vaiheeseen liittyvät tehtävät ja valinnat ratkaistaan työyhteisössä tietoisesti tai vähemmän tietoisesti. Kehittämisessä on tärkeää saattaa nämä asiat ihmisten tietoisuuteen ja pohdintaa. [2, s. 367–382.]

Seuraavassa kaaviossa on kuvattu muutosprosessin etenemisen seitsemän vaihetta.



**Kuva 2. Muutosprosessin seitsemän vaihetta. Jokaiseen vaiheeseen kuuluvat tehtävät ja valinnat ratkaistaan työyhteisössä tietoisesti tai vähemmän tietoisesti. [2, s. 382]**

#### 2.4.1 Aloitus

Aloitusvaiheen tarkoituksena on ongelman alustava kartoitus ja määrittely. Ensimmäisessä vaiheessa arvioidaan myös ongelmanratkaisun mahdollisuuksia sekä hahmotetaan oma sitoutuminen muutokseen. [2, s. 383.]

Aro Parts Logistics Oy:n tapauksessa ongelma oli ollut jo pitkään tiedossa. Vanha pakkaamoratkaisu oli pysynyt muuttumattomana aina 90-luvulta asti. Päätös pakkaamon kehittämisestä tuli taloudellisen tilanteen ja uudistuneen johdon myötä. Vanhoista tavoista irtautuminen vaati uusia ajattelutapoja sekä kehityksmyönteistä ilmapiiriä erityisesti johdon toimesta.

#### 2.4.2 Sopiminen

Sopimisvaiheessa käydään läpi muutoksen kehittämistavat ja menetelmät sekä sovitaan mahdollisista pelisäännöistä ja työnjaosta muutokseen osallistuvien osapuolten kesken. Tähän vaiheeseen kuuluu myös aika- ja raharesursseista sopiminen. Sopimisvaiheen osapuolet voivat olla yrityksen sisäisiä tai ulkopuolisia osallistujia esimerkiksi konsultteja. [2, s. 384–387.]

Arolla tehtävän muutoksen osapuolia olivat pääasiassa yrityksen varastopäällikkö sekä yrityksen ulkopuolinen palveluntuottaja eli Logistep Oy:n edustaja.

#### 2.4.3 Tilanteen kartoitus

Tilanteen kartoituksen vaiheessa keskitytään ongelman sisältämään tietoon. Kartoittamisen tarkoituksena on tiedonkeruu ja sen toteuttaminen sekä saadun tiedon hyödyntäminen. Tiedon keruu on suhteutettava kehittämistyön tarpeisiin ja tavoitteisiin, eli vain hyödyllistä tietoa on järkevä kerätä. Tilanteen kartoitus jakaantuu objektiiviseen fakta- ja dokumenttitietoon sekä subjektiiviseen tietoon ihmisten asenteista ja mielipiteistä. [2, s. 387–388.]

Pakkaamon kehittämisprosessissa tilanteen kartoitus ja tiedonkeruu tapahtui pääasiassa yrityksessä silloin toimineen varastopäällikön johdolla. Ongelman sisältämän objektiivisen tiedon keruu keskittyi tilankäytön ja pakkausvaiheiden tarkasteluun, eikä varsinaista numeroihin perustuvaa tehokkuutta mitattu tarkemmin. Tehokkuudesta saadut tiedot perustuivat varastoseurannasta saatuihin lukuihin. Subjektiivinen tieto perustui työntekijöille tehtyihin suullisiin kyselyihin sekä työntekijöiltä saatuihin palautteisiin pakkaamon toimivuudesta.

#### 2.4.4 Ongelman määrittely

Neljäs vaihe on tilanteen ja ongelmien analysointia, johon muutosta voidaan verrata toteutuksen jälkeen. Neljännessä vaiheessa kiinnitetään huomiota analyysien tekemiseen ja ongelmien määrittelyyn vaiheessa kolme kerätyn aineiston perusteella. Ongelmien määrittelyssä käytetään apuna jäsentelyä sekä teoreettisia malleja. Tässä vaiheessa on myös tärkeää hahmottaa ongelmien määrittelyn merkitys kehittämistyön kannalta eli se, mitä tarkoitusta tarkka ongelman läpikäyminen palvelee.

[2, s. 388–389.]

Yrityksessä pakkaamon ongelmakohtien tarkastelu keskittyi tilankäyttöön. Tilanteen tarkastelussa käytiin läpi pakkaajien työvaiheet, sekä niihin liittyvät ongelmat. Selkeimpänä ongelmakohtana esiin nousi työvaiheiden väliset turhat askeleet ja hukka-aika pitkien etäisyyksien vuoksi esimerkiksi pakkauspöydältä pakkausmateriaalien luokse. Lisää havaituista ongelmista luvussa 9.2, jossa keskitytään vanhassa pakkaamossa havaittuihin ongelmiin.

Uuden pakkaamoratkaisun toimittanut Logistep Oy ei ollut mukana ongelmien määrittelyssä. Logistep Oy:n edustajan tehtävät keskittyivät vaiheisiin viisi ja kuusi, joissa muutoksen toimenpiteet suunniteltiin ja toteutettiin.

#### 2.4.5 Toimenpiteiden suunnittelu

Viidennessä vaiheessa kiinnitetään huomiota ratkaisujen etsimiseen, sekä eri vaihtoehtojen ideointiin ja analysointiin. Suunnittelu vaiheessa myös asetetaan muutokseen liittyvät tavoitteet ja tehdään muutokseen liittyvät päätökset. Lisäksi analysoidaan muutoksen toteutumisen mahdollisuuksia ja esteitä. Toimenpiteiden suunnitteluvaiheessa on tärkeää hahmottaa ketä tai mitä varten muutoksen toimenpiteet suoritetaan. Vaihtoehtojen ja toimenpiteiden hahmottumista seuraa kehittämistoimien käytännön suunnittelu eli se, miten muutokset tehdään. [2, s. 389.]

Vaiheet neljä ja viisi eli ongelmien määrittely ja toimenpiteiden suunnittelu kietoutuvat usein toisiinsa. Vaiheiden välinen raja on liukuva, sillä esimerkiksi ratkaisukeskeisessä kehittämisessä lähdetään liikkeelle tavoitekuvista määrittelemättä ongelmia tarkkaan heti aluksi. Ongelmat määrittyvät toiminnan aukkokohtista sen kautta kun tavoitetilaa verrataan tilanteeseen ennen muutosta. [2, s. 389–390.]

Uuden pakkaamoratkaisun toimenpiteiden suunnittelu tapahtui yhteistyössä Logistep Oy:n edustajan kanssa. Tavoitteena muutokselle oli pääasiassa pakkaamon tehokkuuden nostaminen vähentämällä pakkausvaiheiden hukka-aikoja. Tähän päästäisiin, kun vaiheiden välinen kävely karsittaisiin minimiin tuomalla pakkaustarvikkeet sekä koneet ja laitteet lähemmäksi käyttäjää.

Uusi ratkaisu perustui Logistep Oy:n valmiiseen pakkaamopöytä malliin, johon pystyttiin tekemään muutoksia rajoitetusti. Pakkaamopöydän soveltuvuutta yrityksen käyttöön käytiin läpi ja pöytäratkaisuun tehtäviä muutoksia pohdittiin. Uuden ratkaisun tuomia parannuksia ja ongelmia punnittiin, mutta päätös hankinnasta oli jo suurimmilta osin tehty. Uusi pakkaamoratkaisu toteutettaisiin. Vain pöytään liittyvät muutokset tuli päättää niiltä osin kuin ne oli mahdollista toteuttaa. Kun päätökset pakkaamoratkaisun muutoksista oli tehty, sovittiin sen toimittamisesta ja aikataulusta Logistep Oy:n edustajan kanssa.

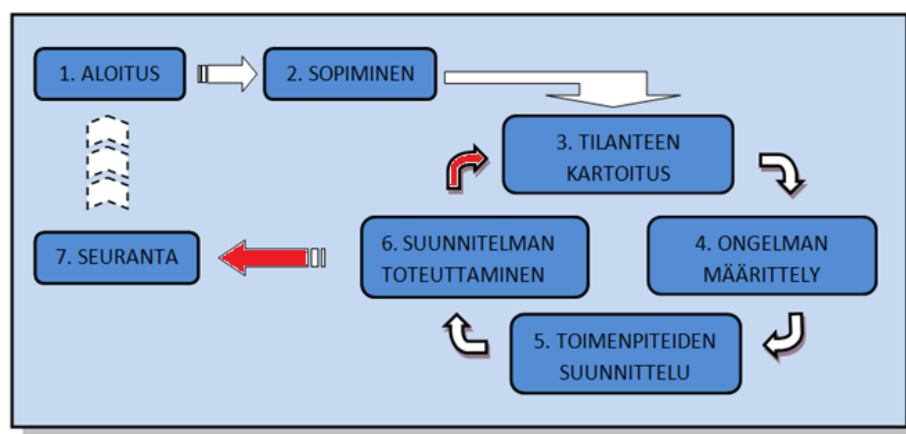


## 2.4.6 Suunnitelman toteuttaminen

Muutosprosessin kuudes vaihe keskittyy päätösten mukaisen suunnitelman toteuttamiseen. Tavoitteeseen pääseminen vaatii muutokseen sitoutumista ja sen johtamista, sekä organisointia ja kyvykkyyttä toteuttaa muutos. Muutostyössä on tärkeää työn organisointi. Organisointia on suunnitelman toteuttamiseen liittyvä koordinoiminen, johtaminen ja vastuunjako.

[2, s. 390–392.]

Suunnitelmien toteutumisen jälkeen voidaan siirtyä takaisin muutosprosessin kolmanteen vaiheeseen, jossa uusi tilanne kartoitetaan. Siirryttäessä takaisin kolmanteen vaiheeseen muutoksen jälkeisestä tilanteesta kerätään tietoa, jota voidaan verrata muutosta edeltäneeseen tilanteeseen (kuva 3). Tästä voidaan taas edetä vaiheisiin neljä ja viisi eli ongelmien määrittelyyn ja toimenpiteiden suunnitteluun saatujen tietojen perusteella. Toisena vaihtoehtona suunnitelmien toteutuksen jälkeen on tilanteen seurannan aloittaminen. Seurannasta lisää seuraavassa luvussa 2.4.7.



**Kuva 3. Muutosprosessin seitsemän vaihetta. Vaiheen 6, suunnitelman toteuttaminen jälkeen, voidaan siirtyä vaiheeseen 7 (muutoksen seuranta) tai takaisin vaiheeseen 3, jossa uusi tilanne kartoitetaan parannuksineen ja ongelmineen. [2, s. 382.]**

Uuden pakkaamoratkaisun toteuttamisesta ja toimittamisesta oli vastuussa Logistep Oy. Aro Parts Logistics Oy:n varastopäällikkö toimi muutoksen

johtajana sekä työn organisoijana ja tiedonvälittäjänä kahden yrityksen välillä.

Varsinainen muutostyö eli pakkaamopöydän ja hyllystön pystyttäminen toteutettiin viikonlopun aikana, kun yrityksessä ei ollut muuta toimintaa. Tarvittavat toimet vanhan pakkaamon purkamiseksi ja raivaamiseksi aloitettiin perjantai-illan aikana, sillä tilan tuli olla tyhjä seuraavana päivänä saapuvia asentajia varten. Asennustyö suoritettiin loppuun sunnuntaina, minkä jälkeen vanhan pakkaamon koneet ja laitteet asennettiin uuteen tilaan. Tietojärjestelmän toimivuus uudelleen asennetuissa koneissa ja tulostimissa testattiin IT-asiantuntijan johdolla. Uusia koneita tai laitteita ei hankittu, sillä vanhasta pakkaamosta oli paljon hyödynnettävää, mitkä sopivat yhteen uuden ratkaisun kanssa. Vanhassa pakkaamoratkaisussa käytettyjen koneiden ja laitteiden hyödyntäminen uudessa pakkaamossa oli myös yksi tavoitteista. Lisää uuden pakkaamoratkaisun tavoitteista luvussa 10.1 Muutoksen tavoitteet.

#### 2.4.7 Seuranta

Muutosprosessin seitsemännessä ja viimeisessä vaiheessa toteutettu muutos- tai kehittämistyö päätetään ja sen tuloksia aletaan seurata. Seurantaan käytetään erilaisia tuloksia ja toimintaa sekä muutosta ja kehitystä kuvaavia mittareita tilanteesta riippuen. Viimeisessä vaiheessa on huomioitava, miten ja milloin kehittämistyö loppuu tai lopetetaan. Seurannan aloittamiseen liittyy kehittämistyön tulosten ja prosessin evaluointia eli arvostelua. Toiminnan evaluoinnilla saadaan kuva muutostyön toimivuudesta yrityksessä. Seurannan aloittamisen yhteydessä tulisi olla myös selvää, mikä merkitys seurannalla on ja miten seurannasta saatuja tuloksia voidaan hyödyntää. [2, s. 393–394.]

Yrityksessä muutostyön lopettaminen oli yksinkertaista, sillä muutos oli prosessina yksinkertainen ja keskittyi pelkkään tilan muutokseen. Muutostyö suoritettiin alusta loppuun yhden viikonlopun aikana, jonka jälkeen tila oli käyttövalmis. Muutoksen jälkeistä seuranta suoritettiin samoilla tavoilla kuin ennen muutosta, mutta varsinaisia eroja ei tilastoitu. Seurattavia asioita, jotka kertovat pakkaamon tehokkuudesta ja toimivuudesta ovat mm.

- pakkaamon läpi kulkeneet rivit / tunti
- työntekijöiden määrä
- työvaiheiden määrä ja niiden väliset hukka-ajat
- virheet ja reklamaatiot
- pakattujen kollien määrä
- työergonomia
- työviihtyvyys.

Kuten edellä todettiin, ei seurattavia asioita ennen ja jälkeen muutoksen ole vertailtu laajemmassa mittakaavassa. Miltei kaikkiin seurattaviin asioihin vaikuttaa luonnollisesti pakattavien rivien määrä eli kaikkien tilauksien yhteenlaskettu rivimäärä päivän ajalta. Tilausmäärien vaihtelu tuleekin ottaa huomioon tulosten vertailussa. Tehokkuuden vertailusta lisää luvussa 11, jossa keskitytään uuden- ja vanhan pakkaamotilan eroihin.

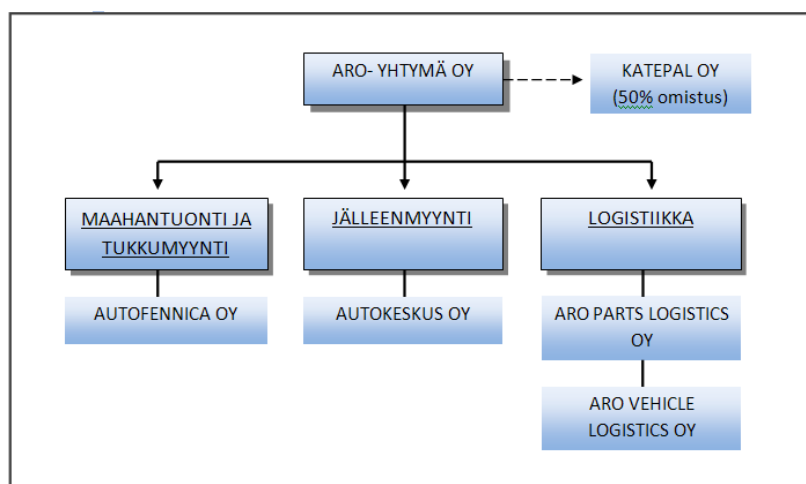
### 3 Yritysesittely

#### 3.1 Yleistä

Aro Parts Logistics Oy on Aro- Yhtymään kuuluva, vuonna 2006 perustettu logistiikkapalveluihin erikoistunut yritys. Yritys tarjoaa asiakkailleen auton varaosien tavarankäsittelypalvelua asiakkaiden toiveiden mukaisesti. Yrityksellä ei ole omaa ostotoimintaa, vaan se toimii varastohotellina asiakkailleen. Aro Parts Logistic Oy:n logistiikkakeskus sijaitsee Helsingin Konalassa. [3]

#### 3.2 Organisaatorakenne

Aro Parts Logistics Oy on osa Aro- Yhtymä Oy:tä. Perheyryitys Aro-Yhtymä Oy on Suomen pitkäikäisimpiä autoalan toimijoita. Konserni toimii autojen ja autotarvikkeiden maahantuonnissa ja vähittäiskaupassa, sekä tarjoaa niihin liittyviä logistiikkapalveluita. Aro Yhtymä konserniin kuuluu Auto Fennica Oy, Autokeskus Oy, Aro Vehicle Logistics Oy sekä Aro Parts Logistics Oy (kuva 4). Lisäksi Aro-Yhtymällä on 50 prosentin osakkuus bitumituotteita valmistavassa Katepal Oy:stä. [3]



Kuva 4. Aro-Yhtymä-konsernin rakenne. Maahantuonti-, jälleenmyynti- ja logistiikkayritysten lisäksi Aro- Yhtymällä on 50 prosentin osakkuus Katepal Oy:stä. [3]

Emoyhtiö Aro-Yhtymä Oy vastaa konsernin liiketoiminnan kehittämisestä ja hallintopalveluista [3].

AutoFennica Oy toimii Fiat-, Alfa Romeo-, Lancia-, Chrysler-, Dodge- ja Jeep-autojen, -varaosien, -lisävarusteiden ja -tarvikkeiden maahantuonnin ja tukkukaupan parissa, sekä vastaa niihin liittyvästä teknisestä palvelusta. [3]

Autokeskus Oy:n liiketoimintaan kuuluu autojen sekä varaosien ja lisätarvikkeiden vähittäiskauppaa, sekä autojen huoltoa. Autokeskuksella on kaikissa yhdeksässä toimipaikoissaan Chryslerin, Dodgen, Jeepin ja Nissanin edustus ja merkkihuolto. [3]

Aro Vehicle Logistics Oy liiketoimintaan kuuluu autojen huolinta-, maahantuontikunnostus- ja varastointipalveluita. Yritys sijaitsee Hangossa. [3]

Aro Parts Logistics Oy tarjoaa varaosien ja tarvikkeiden varastointi- ja jakelupalveluita, sekä toimii keskusvarastona mm. kaikille Autokeskus toimipisteille. [3]

### 3.3 Aro-Yhtymän yritystoiminnan arvot

Aro-Yhtymän ja kaikkien konserniin kuuluvien tytäryhtiöiden yritystoiminnan arvoina ovat

- tyytyväinen asiakas
- toiminnan laatu
- toistemme arvostaminen
- kannattavuus [ 3 ].

### 3.4 Tuotteet

Aro Parts Logistics toimii useiden automerkkien varaosien ja tarvikkeiden keskusvarastona. Valikoima kattaa Nissanin, Fiatin, Alfa Romeon, Lancia, Chryslerin, Dodgen ja Jeepin osat pienimmästä mutterista aina moottoreihin asti.

### 3.5 Asiakkaat ja markkina-alueet

Aro Parts Logistics Oy:n asiakkaita ovat AutoFennica, Autokeskus ja Nissan Nordic Europe. Markkina-alueita ovat kotimaan lisäksi Baltian maat, Viro, Latvia ja Liettua.

## 4 Kuljetukset ja varastointi

### 4.1 Kotimaan kuljetukset

Yrityksen kuljetukset kotimaan jälleenmyyjille hoitaa Schenker Cargo Oy. Lähialueiden jälleenmyyjille kuljetukset hoitaa Schenker Express. Express kuljetusten piirissä olevat jälleenmyyjät saavat lähetyksiä kolme kertaa päivässä, joka edellyttää nopeita kuljetuksia jälleenmyyjän ja keskusvaraston välillä. Muille jälleenmyyjille toimitetaan lähetykset kerran päivässä.

### 4.2 Baltian maiden kuljetukset

Baltian maiden jälleenmyyjille kuljetukset hoidetaan DB Schenker Oy:n kautta, joka toimii kansainvälisten meri- ja ilmakuljetusten sekä Euroopan tiekuljetusten parissa. Asiakkailta palautuvat tuotteet ja muut yritysten väliset kuljetukset hoidetaan samojen kuljetusyritysten kautta kuin lähetykset niin kotimaassa kuin Suomen ja Baltian maidenkin välillä.

### 4.3 Ulkoistettu varastointi

Yrityksellä on oman varastonsa lisäksi myös ulkoistettua varastotoimintaa, jota hoitaa Schenker Cargo Oy. Ulkoistettu varastointi koskee pääasiassa isoja vannelähetyksiä, joiden säilytykseen yrityksen omassa varastossa ei ole tilaa. Vanteiden lisäksi isot ja tilaa vievät tuotteet kuten sivupellit ja muut isot peltiosat voidaan sijoittaa ulkoiseen varastoon, jos omat varastotilat todetaan riittämättömiksi niiden säilytykseen.

## 5 Varastonhallinnan tietojärjestelmä Solteq Merx

Solteq Merx on kotimaisen ohjelmistopalveluyhtiö, Solteq Oyj:n kehittämä, myynnin ja materiaalihallinnon integroitu tietojärjestelmä kaupan toimialalle. Toimiala pitää sisällään vähittäis- ja tukkukaupan, sekä autokaupan. Järjestelmä toimii työkaluna myynnin, logistiikan ja taloushallinnon suunnittelussa, ohjauksessa ja seurannassa. Solteq Merx käyttää IBM:n palvelinalustaa.

Aro Parts Logistics Oy otti Merx-järjestelmän käyttöönsä vuosituhannen vaihteessa tehostaakseen materiaalinkäsittelyä varastossaan. Keskusvarastona ja varastohotellina toimivan yrityksen liiketoiminta keskittyy varastointiin, joten tavaran liikkuminen ja tiedon oikea aikainen kulku on tärkeää, kun tuotteet kulkevat Euroopan toimittajilta varastoon ja varastosta autoliikkeisiin ja useille jälleenmyyjille ympäri Suomea ja Baltian maita. [4]

Solteq Oy on yhteistyössä koko Aro-Yhtymän kanssa, eli Merx järjestelmää käyttävät Aro Partsin lisäksi myös Autokeskus Oy, Aro Vehicle Logistics Oy ja Autofennica Oy. Lisäksi järjestelmä on käytössä Nissanin maahantuonnista vastaavalla Nissan Nordic Europe Oy:llä. [4]

Merxin käyttäjien ketju alkaa kuitenkin vasta Suomessa eli toimittajien varastoissa Hollannissa ja Italiassa käytetään omia järjestelmiä. Tieto

saapuvista lähetyksistä kulkee maahantuojien kautta, jotka tekevät saapumisia järjestelmään tulevista ja saapuneista tavaraeristä. Näin tieto on käytettävissä varastolla. [4]

Kun kuljetaan toimitusketjussa eteenpäin varastosta, edustettujen automerkkien jälleenmyyjillä on käytössä Auto Master-järjestelmä, joka ei kuitenkaan kommunikoi Merxin kanssa. Tiedot lähetyksistä siirretään läheteiden kautta omiin järjestelmiin, eli tiedonkulussa on pieni viive, kun tavara saapuu jälleenmyyjille. Jälleenmyyjät tekevät tilauksensa kuitenkin Merxiin, mutta tämä tapahtuu internetsovelluksen kautta. [4]

Aro-Yhtymään kuuluvalla Autokeskus ketjulla on käytössään Solteq Oy:n kehittämä Solteq CD-järjestelmä, joka on suunnattu autokaupan tarpeisiin. Merx- ja CD järjestelmä toimivat rinnakkain jolloin tiedonkulku keskusvaraston ja jälleenmyyjän järjestelmien välillä on viiveetöntä. [4]



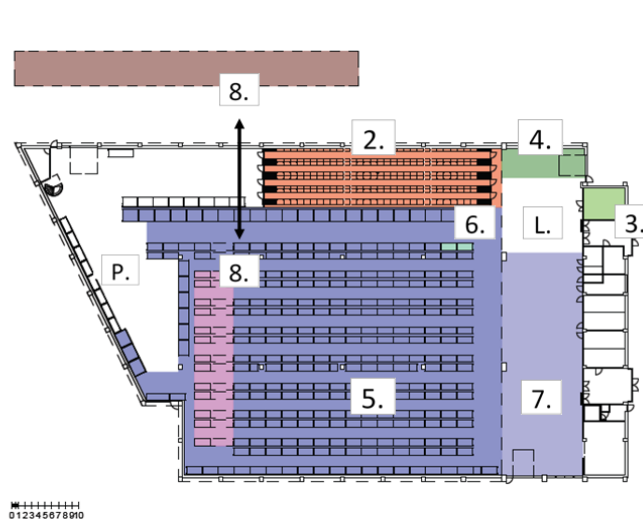
## 6 Varaston layout

Yrityksellä on tuotteita omassa pääasiallisessa varastossa sekä Schenker Cargo Oy:lle ulkoistetussa varastossa. Ulkoistettu varastointi on tullut tarpeelliseksi, kun omat varastotilat ovat käyneet liian ahtaiksi suurille tavaraerille. Tyypillisiä tuotteita, jotka aiheuttavat niin käsittely- kuin varastointiongelmia ovat suuret pelti- ja alumiinivanne-erät, sekä isot peltiosat. Näiden tuotteiden kohdalla ulkoiseen varastoon siirto on aiheellista, varsinkin jos pienet kysynät voidaan tyydyttää omasta varastosta.

Varastohallintajärjestelmässä varastot on numeroitu seuraavasti:

1. Oma varasto
2. Ulkoistettu varasto, Schenker Cargo Oy.

Yrityksen oma varasto on jaettu kahdeksaan pääasialliseen varastoalueeseen, jotka on numeroitu järjestelmässä kahdesta kahdeksaan. Keräysaluetta numerolla 1 ei ole olemassa. Numeroitujen varastoalueitten lisäksi käytössä ovat varastoalueet "purku" ja "laituri". Alla olevassa kuvassa alue "purku", on merkattu kirjaimella P ja alue "laituri" kirjaimella L (kuva 5). Varastoalueet jakavat tuotteet niiden fyysisten ominaisuuksien sekä menekin mukaan. Esimerkiksi lavatavara-alueen ja pientavara-alueen tuotteet eroavat selkeästi kooltaan. Kaikki keräykset tulostuvat alueittain eri keräyslistoille ja näin kerättyjen tilausten kuittaus tapahtuu myös alueittain.



**Kuva 5. Aro Parts Logistics Oy:n varastoalueet pohjapiirroksessa. Kuvan alue 7 sijaitsee varaston toisessa kerroksessa, joka on varattu erittäin hitaasti liikkuville osille.**

Kuvan varastoalueet jakaantuvat seuraavasti:

- 2. Pientavara-alue/ pientavarahissi
- 3. Maalihuone
- 4. Automaatti
- 5. Lavatavara-alue
- 6. Listahylly
- 7. Parvi (varaston 2.kerros )
- 8. Reservialueet
- P. Purku
- L. Laituri.

Listan viimeinen varastoalue, laituri, on käytössä vain pikalähetysten purussa, kun saapunut lähetys kuitataan kokonaisuudessaan saldoille alueelle "laituri". Lisää pikalähetysten purusta luvussa 8.4.1. Laiturikeräykset.

## 7 Lähetykset ja tuotteet

Ennen varastoprosessinkuvausta luvussa kahdeksan, on syytä selventää yritykseen saapuvien lähetysten luonnetta. Tässä luvussa käydään läpi eri toimittajat nimikeryhmittäin sekä kerrotaan, mitä eri lähetyksiä varastossa käsitellään.

### 7.1 Nimikeryhmät

Saapuvat lähetykset voidaan jakaa kolmeen nimikeryhmään automerkin mukaan, johon lähetyksen tuotteet kuuluvat. Automerkkejä ovat Aro-Yhtymä konserniin kuuluvan Auto Fennican Fiat ja Chrysler sekä konsernin ulkopuolinen automerkki Nissan. Fiatin lähetykset sisältävät niin Fiatin, Alfa Romeon kuin Lanciaan varaosia. Chryslerin lähetyksiin taas kuuluu myös Dodge- ja Jeep-automerkkien tuotteita.

Varastonhallintajärjestelmässä Fiat, Chrysler ja Nissan ovat omissa, numeroiduissa nimikeryhmissään. Nimikeryhmittelyä käytetään miltei aina, kun tietyn automerkin tuotteita tai lähetyksiä käsitellään järjestelmässä. Nimikeryhmät on numeroitu seuraavasti:

- 01 Chrysler
- 05 Nissan
- 40 Fiat.

Lähetyksiä ja tuotteita käsiteltäessä toimitaan pääasiassa vain näiden kolmen ryhmän kanssa. Esimerkiksi Chryslerin tuotteen varastosaldon tarkistaminen edellyttää nimikenumeron antamista järjestelmään. Ryhmitystä ei käytetä esim. keräilykuittauksessa, pakkaamisessa tai lähettämisessä.

## 7.2 Saapuvat lähetykset

Saapuvat lähetykset voidaan jakaa nimekeryhmien sisällä viiteen luokkaan, joiden käsittelytavat varaston sisällä eroavat toisistaan. Nämä viisi lähetysluokkaa ovat

- varastoitavat tuotteet
- pikalähetykset
- tarvikkeet
- palautukset
- suorakauppa eli crossdocking.

Seuraavissa luvuissa käsitellään neljä ensimmäistä lähetysluokkaa eli varastoitavat tuotteet, pikalähetykset, tarvikkeet ja palautukset. Viides luokka eli suorakauppa käsitellään luvussa 8.9 Crossdocking.

### 7.2.1 Varastoitavat tuotteet

Suurimman volyymin muodostavat varastoitavat tuotteet, jotka koostuvat täydennystoimituksista ja uusista tuotteista. Varastoitavat tuotteet saapuvat suurissa erissä, täys- ja puoliperävaunuissa sekä konteissa. Varastoitavien tuotteiden joukossa on myös pikarivejä omissa kolleissaan, jotka kulkevat erittelyn jälkeen suoraan eteenpäin pikatilauksien purkualueelle. Suurille lähetyksille on ominaista rytmitys, jonka mukaan lähetyksiä saapuu varastolle viikoittain.

### 7.2.2 Pikalähetykset

Pikalähetykset sisältävät tuotteita, jotka lähetetään suoraan jälleenmyyjille ilman varastointia. Lähetykset jakaantuvat lento- ja maantiekuljetuksiin. Merkittävimmät erot lähetysiin tekee tavarán määrä sekä kuljetusaika. Lentokuljetukset sisältävät vähän tavaraa, ja ne saapuvat varastoon vuorokauden sisällä tilauksesta. Maantiekuljetuksissa kestää lyhyimmillään kaksi päivää ja tavarán määrä on huomattavasti suurempi kuin lentokuljetuksissa. Pikalähetysten voidaan myös mieltää noudattavan tiettyä viikoittaista rytmiä. Lisää pikalähetysten käsittelystä luvussa 8.4.1 Laiturikeräykset.

### 7.2.3 Tarvikkeet

Tarviketoimituksia saapuu vaihtelevia määriä viikoittain, joten niihin käytettävää työaikaá on vaikea ennustaa. Tarviketoimitukset koostuvat esimerkiksi vetokoukuista, lämmittimistä ja akuista, jotka eivät saavu automerkkien omista varastoista. Suurimmat tarviketoimittajat ovat esimerkiksi auton lämmitysjärjestelmiä valmistava Calix Oy sekä akkuja valmistava Exide Oy.

### 7.2.4 Palautukset

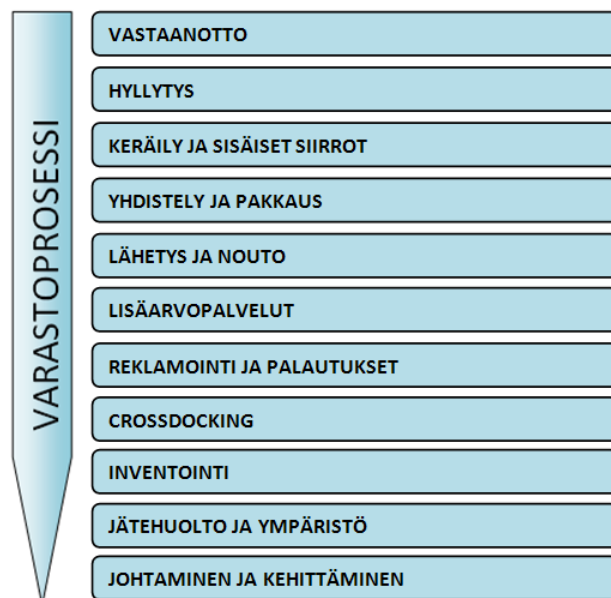
Palautukset muodostuvat niin kotimaan kuin Baltian maiden jälleenmyyjien lähetyksistä. Syynä palautukseen voi olla esimerkiksi särkynyt, viallinen tai tarpeettomaksi osoittautunut tuote tai väärin toimitettu osa. Palautetut osat käsitellään tilanteen mukaan muutaman päivän sisällä palautuksesta. Palautusten käsittely on tärkeää, jotta jälleenmyyjät saavat mahdolliset hyvitykset tuotteista ja varaston tuotesaldot päivittyvät.

## 8 Varastoprosessin kuvaus

Luvussa 8 tutustutaan Aro Parts Logistics Oy:n varastoprosesseihin ja niihin liittyviin käytännön asioihin. Yrityksen varastoprosesseja on hahmoteltu myös erilaisilla prosessinkuvauskaavioilla.

### 8.1 Varastoprosessit

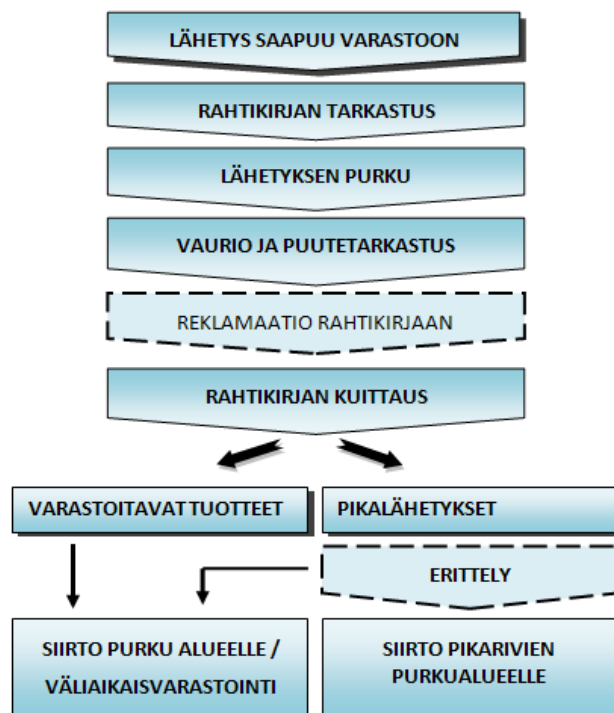
Aro Parts Logistics Oy:n varastoprosessista voidaan tunnistaa kaikki yksitoista varastoprosessin osa-aluetta (kuva 6).



Kuva 6. Varastoprosessit [5].

### 8.2 Vastaanotto

Varastoprosessi alkaa saapuvien lähetysten vastaanotosta (kuva 7). Rahtikirjoista tarkistetaan tavaroiden toimitusosoite ja tavarat puretaan vastaanottoalueelle. Lastin purkaminen konteista ja perävaunuista tapahtuu ulkokäyttöön tarkoitetulla nestekaasutrukilla ja siirrettävällä kuormausrampilla, jonka korkeutta voidaan säätää kuljetuskalustoon sopivaksi.



**Kuva 7. Yrityksen vastaanottoprosessi.**  
Katkoviivalla merkityt vaiheet ovat satunnaisia toimenpiteitä.

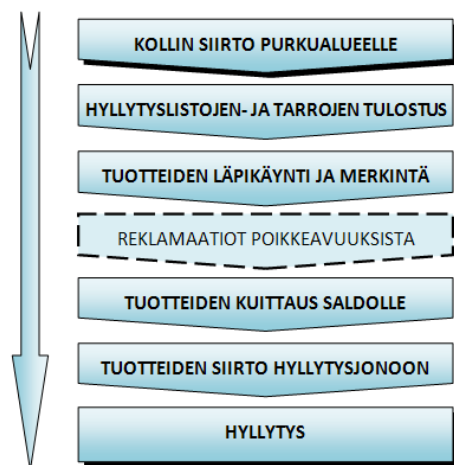
Saapuvat lähetykset ovat kooltaan usein suuria, joten kolleja siirretään samanaikaisesti vastaanottoalueella sijaitsevaan lavatavarahyllyyn työntömastotrukilla. Näin lattialle saadaan tilaa ja lähetyksen muiden kollien käsittely helpottuu, kun oviaukko pysyy avoimena. Lastin purun jälkeen mahdolliset kuljetusvauriot kolleissa tai tavaroissa kirjataan varaumana rahtikirjaan ja rahtikirjat kuitataan.

Kun tavarat on vastaanotettu, lähetyks jää vastaanottopäähän odottamaan purukäsittelyä. Jos lähetyks sisältää myös pikatilauksessa olevia tuotteita, ohjataan ne eteenpäin pikatilausten purkualueelle, jota kutsutaan "laituriksi". Pikatilausten purkualueelle ohjattavat tuotteet ovat pääasiassa jälleenmyyjille osoitettuja tuotteita, joita ei varastoida kiireellisyytensä vuoksi. Pikatoimituksista jäljelle jäävät tavarat hyllytetään varastoon.

### 8.3 Hyllytys

Hyllytysprosessi (kuva 8) alkaa kollien siirtämisellä purkualueelle, jossa kollit avataan. Tämän jälkeen kolleista tulostetaan hyllytyslistat ja -tarrat, joista nähdään mm. tuotteen tilattu määrä ja sen hyllypaikka.

Kun listat ja tarrat ovat tulostuneet, voidaan kollin tuotteiden tarkastus aloittaa. Kollista otettua tuotetta ja sen määrää verrataan hyllytystarran tietoihin. Tarkastettavia asioita ovat tuotenumero, määrä ja merkintä hyllytystarrassa siitä, onko tuote jälkitoimituksessa. Jälkitoimituksessa olevat tuotteet tulee saada saldoille ja hyllyyn, jolloin ne vapautuvat seuraavaan keräilyyn ja ovat helposti saatavilla.



**Kuva 8. Yrityksen hyllytysprosessi. Reklamaatioiden tekeminen lähetyksen puutteista tai muista poikkeavuuksista on satunnaista.**

Purun ja tarkastuksen jälkeen tuotteet kuitataan saapuneeksi hyllytyslistojen avulla ja siirretään hyllytettäväksi. Kuitatut tuotteet siirtyvät välittömästi varastosaldoihin. Jos kollin tuotteessa on väärä toimitusmäärä tai muuta vikaa, tehdään tuotteesta reklamaatio järjestelmään.



## 8.4 Keräily ja sisäiset siirrot

Varaston keräilyprosessi jakaantuu kahteen erityyppiseen keräilyyn, jotka eroavat toisistaan aikataulun ja keräilytavan perusteella. Nämä kaksi keräilyprosessin osaa ovat

- laiturikeräykset
- varastokeräykset.

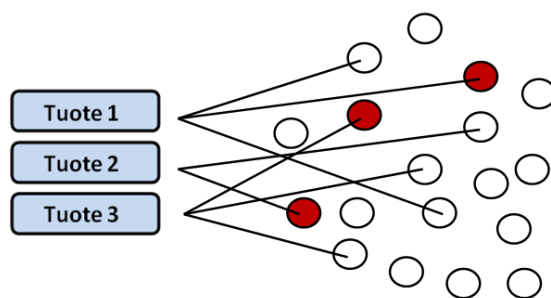
### 8.4.1 Laiturikeräykset

Laiturikeräykset tapahtuvat tuotteille, joita ei hyllytetä varastoon vastaanoton ja lähetyksen välissä. Syynä tähän on lähetysten ja tuotteiden kiireellisyys. Laiturikeräyksien tuotteet ovat jälleenmyyjien tekemiä tilauksia tuotteille, joita ei joko tilauksen tekohetkellä ole varastossa saldoilla tai tuote ei ole varastoitavien nimikkeiden joukossa.

Laiturikeräyksien tuotteet saapuvat maahantuojien Euroopan keskusvarastoista maatie- ja lentokuljetuksina. Euroopasta saapuvien maantiekuljetuksien toimitusaika on nopeimmillaan kaksi työpäivää ja lentokuljetuksien toimitusaika yksi työpäivä. Huomattavasti suurimman osan keräyksistä muodostaa maantiekuljetuksilla saapuvat lähetykset.

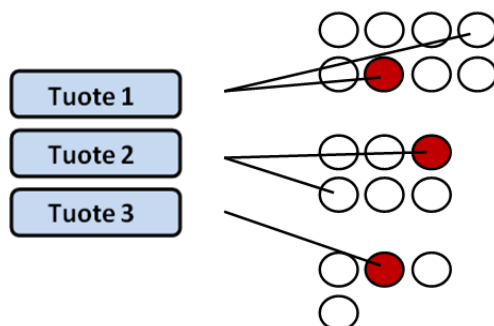
Keräysten pakkaaminen ja lähetykset suoritetaan pääasiassa lähetyksen saapumispäivänä. Laiturikeräys-nimitys tulee varastossa pidettävästä tilasta "laituri", joka on iso lähetysten käsittelytila sekä varastopaikka varastonohjausjärjestelmässä. Kun varastoon saapuu lähetykset, jotka käsitellään laiturialueella, otetaan se vastaan ja lähetyksen tuotteet laitetaan saldoille laiturivarastopaikalle. Tämän jälkeen koko lähetyksestä otetaan keräilylistat ja tuotteiden keräys tapahtuu etsimällä oikea tuote puretusta lähetyksestä.

Normaaliin varastokeräykseen verrattuna laiturikeräykset ovat vaikeampia, sillä tuotteiden tunnistaminen on hitaampaa ja samankaltaisia tuotenumeroita voi olla useampia. Normaalisissa varastokeräilyssä tuotteille on omat hyllypaikkansa, jolloin kerääjän tarvitsee vain tarkistaa kerättävän tuotteen tuotenumero. Laiturikeräyksissä lähetyksen tuotteet ovat samalla varastopaikalla ja saapuneita tuotteita voi olla useita satoja. Oikean tuotteen löytäminen vaatii yleensä useamman tuotteen läpikäyntiä (kuva 9).



**Kuva 9. Laiturikeräyksen periaate. Punaiset ympyrät ovat keräyslistalla olevia tuotteita, joita joudutaan etsimään useiden muiden tuotteiden joukosta. Kaikki tuotteet ovat laituri-varastopaikalla.**

Keräilyä helpottaa kollinnumeroittain tehdyt keräilylistat, tuotteiden lajittelu koon mukaan sekä tuotenimikkeiden tuntemus, jolloin nimikkeen perusteella osataan etsiä tietyn tyyppistä tuotetta (kuva 10).



**Kuva 10. Laiturikeräys nopeutuu ja helpottuu kun lähetyksen tuotteet ovat lajiteltuna koon mukaan ja tuotenimikkeiden tuntemuksen avulla osataan etsiä tietynlaista tuotetta.**

#### 8.4.2 Varastokeräykset

Normaalit varastokeräykset ovat tarkasti aikataulutettuja keräyksiä, jotka suoritetaan samalla tavalla joka päivä. Varastokeräykset ovat sidottuja vuorokausittaiseen, 24 tunnin keräyssykliin.

Keräykset tapahtuvat yleisesti tuotteille, jotka ovat käyneet läpi hyllytysprosessin ja ovat näin varastoitavaa tuotenimikkeistöä, jota maahantuojat pyrkivät pitämään aina saatavissa.

Varastokeräykset jakaantuvat aamu-, iltapäivä-, ja iltakeräyksiin sekä pika- ja välikeräyksiin. Kello 16:00 alkavat iltakeräykset jatkuvat ilta kahdeksaan ja jäljelle jääneistä tilauksista muodostuu seuraavan työpäivän aamukeräykset.

Ilta- ja aamukeräilyssä on huomattavasti suuremmat rivimäärät kuin päivän muissa keräilyissä yhteensä. Kaikki illalla kerätyt tilaukset sekä seuraavan päivän muut tilaukset pakataan ja lähetetään saman päivän aikana. Keräyssykliksi muodostuu näin 24 tunnin jakso, joka alkaa iltakeräyksistä ja päättyy seuraavaan iltakeräykseen. Työtunteja syklissä on kolmetoista. Neljän iltatyötunnin lisäksi kello 16–20 on seuraavassa työpäivässä yhdeksän tuntia, alkaen kello seitsemän aamulla ja loppuen kello neljä iltapäivällä. Aamuvuoron alkaminen kello seitsemältä tai kahdeksalta vaihtelee työntekijöittäin.

24 tunnin keräyssykli jakaantuu keräilyaikoihin kuvan 11 mukaisesti.

24H

Päivä 1

Alkaa	Päättyy	Nimitys
16:00	20:00	DSO

Päivä 2

7:00	14:00	DSO
7:00	16:00	EXPRESS
7:40	8:15	VÄLITILAUUS, auto 2
8:05	8:40	VÄLITILAUUS, auto 1
10:10	11:00	VÄLITILAUUS, auto 1
10:55	11:45	VÄLITILAUUS, auto 2
12:00	14:00	BALTIA
12:55	13:45	VÄLITILAUUS, auto 2
13:10	13:55	VÄLITILAUUS, auto 1
14:00	16:00	PIKATILAUUS

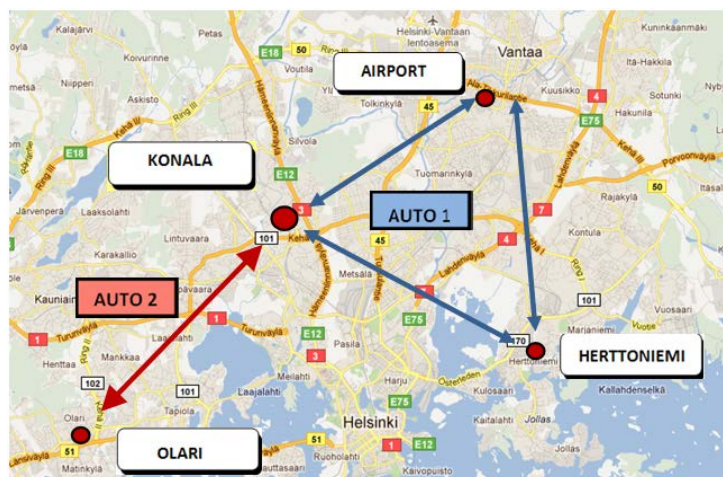
Kuva 11. 24 tunnin keräyssykli keräysaikoihin. Kiireellisimmät tilaukset ovat express tilaukset, sekä lähialueiden jälleenmyyjille menevät välitilaukset, jotka jakaantuvat kahteen jakelureittiin.

Iltapäivä neljän aikaan keräilyyn tulostuvia tilauksia kutsutaan Daily Stock Order eli DSO-tilauksiksi. DSO-tilaukset pitävät sisällään kaikkien jälleenmyyjien tilauksia niin Suomesta kuin Baltian maista. DSO-tilauksille ominaista ovat suuret tilausmäärät ja osaksi varastontäydennys tarkoituksessa tilatut tuotteet, joilla ei ole kiire. DSO-tilauksen tekeminen on jälleenmyyjille myös halvin tapa tilata tuotteet.

Express-tilauksien keräily voi tapahtua milloin vain työpäivän aikana kello 7:00 ja 16:00 välisenä aikana. Express-tilauksille ominaista ovat tuotteiden kiireellisyys sekä pienet, yleensä vain muutaman tuotteen sisältävät tilaukset. Express-tilaus on tilaustyypeistä ainoa, joka ei ole sidottu tiettyyn keräilyyn alkamisaikaan. Express-tilaukset syntyvät jälleenmyyjien äkillisestä tarpeesta jollekin tuotteelle, joka tulee saada jälleenmyyjälle saman tai

seuraavan työpäivän aikana. Tätä tilaustyyppiä käytetäänkin usein kun tavara tullaan noutamaan varastosta. Express-tilaukset koskevat kaikkia Suomen jälleenmyyjiä.

Kolme kertaa päivässä kerättävät välitilaukset koskevat vain lähialueiden Autokeskus-jälleenmyyjiä, sekä Tikkurilan Metro Auto-jälleenmyyjää. Lähialueiden Autokeskus-jälleenmyyjiin kuuluu Konalan, Olarin ja Herttoniemen Autokeskukset, sekä uusi toimipiste Autokeskus Airport Vantaalla. Välitilaukset jakaantuvat kahteen jakelureittiin, jotka hoidetaan Schenker Express -jakelupalvelulla. Kuvassa 12 välitilausten auto 1 ajaa kuljetukset Vantaan Airportin ja Herttoniemen Autokeskus-pisteisiin sekä Tikkurilan Metro Auto jälleenmyyjälle. Välitilausten auto 2 ajaa kuljetukset Konalan ja Olarin Autokeskuksiin.



**Kuva 12. Välitilauksia koskevien jälleenmyyjien sijainnit kartalla. Kolme kertaa päivässä toimitettavat lähetykset hoidetaan Schenker Express -palvelulla kahta jakelureittiä käyttäen.**

Välitilauksia kerätään ja lähetetään kolme kertaa päivässä, joten lähialueiden jälleenmyyjät saavat tarvitsemansa tuotteet nopealla aikataululla. Välitilaukset ovatkin usein jälleenmyyjille juuri oikeaan tarpeeseen tulevia tuotteita JOT-periaatteen mukaisesti. Pienet ja usein saapuvat lähetyserät vähentävät varastoinnin tarvetta, jolloin jälleenmyyjät voivat keskittyä paremmin omaan ydinosansaamiseen.

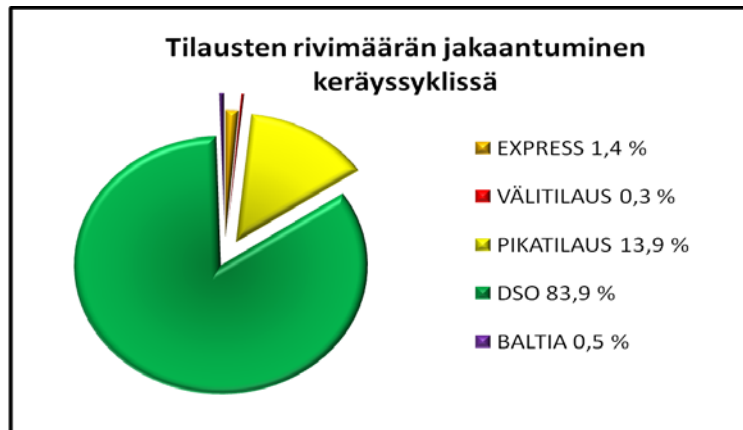
Aron keskusvarasto palvelee Nissan Nordic Europe Oy:n Suomen jälleenmyyjien lisäksi Baltian maiden jälleenmyyjä Virossa, Latviassa ja Liettuaissa. Näiden Baltian maiden jälleenmyyjien tilauksia kerätään kaksi kertaa 24 tunnin keräyssyklin aikana. Keräykset tapahtuvat päivällä kello kaksitoista sekä iltapäivällä kello neljä. Kahdeltatoista tulostuvat keräykset ovat pikatilauksia, jotka lähetetään eteenpäin vielä saman päivän aikana. Neljältä tulostuvat keräykset ovat daily stock order- eli DSO-tilauksia, jotka lähetetään vasta seuraavan työpäivän aikana.

Baltian jälleenmyyjien pikatilausten keräily on Suomen jälleenmyyjä aikaisemmin, sillä kaikkien Baltiaan menevien kollien tulee olla rahtikirjoilla jo kahden aikaan iltapäivällä aikaisemman noutoajan sekä rahtiselvitysten vuoksi.

Suomen jälleenmyyjien päivittäiset pikatilaukset tulostuvat joka päivä keräykseen kello 14:00. Keräilyyn tulevien tilausten ja tuotteiden määrä on huomattavasti pienempi kuin iltakeräyksissä, mutta pikatilausten tuotteilla on usein suurempi tarve. Jälleenmyyjät tilaavatkin tuotteita pikatilauksella, jos osille on kysyntää seuraavana työpäivänä. Pikatilaukset palvelevat erityisesti maakuntien jälleenmyyjä, sillä näille jälleenmyyjille toimitetaan tavaraa varastolta vain kerran päivässä eikä useammin kuten lähialueiden jälleenmyyjille. Pikatilaukset kerätään ja lähetetään eteenpäin saman päivän aikana, jolloin tuotteet saadaan toimitukseen seuraavana työpäivänä.

Eniten tilauksia ja rivimääriä sisältävät DSO-tilaukset, joita kerätään illan ja aamun aikana. Tämä tarkoittaa, että pakkaamoon tuleva tavaravirta on suurimmillaan keräyssyklin alussa sekä seuraavan päivän aamuna noin kello seitsemän ja kymmenen välissä. Varsinaista pakkaamista ei kuitenkaan tapahdu iltakeräyksien ohessa, jolloin osa pakattavista tilauksista kertyy pakkaustermiinaaleille illan aikana.

Seuraavassa kuvassa on kuvattu rivimäärien jakaantuminen tilaustyypeittäin 24 tunnin keräyssyklin aikana (kuva 13).



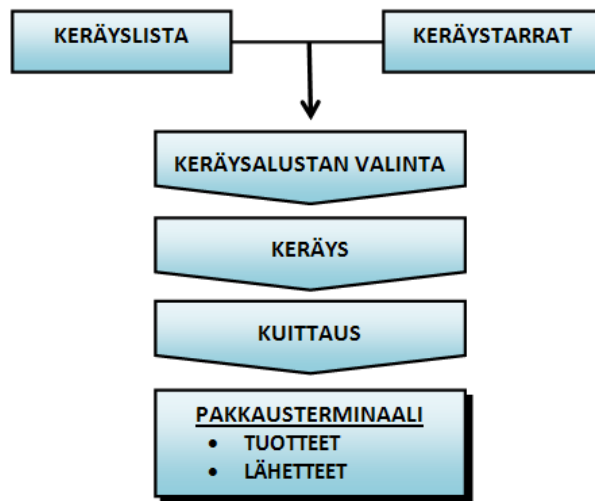
Kuva 13. Rivimäärien jakaantuminen tilaustyypeittäin 24 tunnin keräyssyklin aikana. Selkeästi suurin osa tilausriveistä syntyy illalla ja aamulla kerättävistä DSO-tilauksista.

#### 8.4.2.1 Varastokeräilyprosessi

Varastopaikoilta suoritettavat keräilyt jaotellaan automaattikeräyksiin, pientavarakeräyksiin sekä lavatavarakeräyksiin. Lavatavara-alueen keräyslistaan liitetään myös maalihuoneen, listahyllyn sekä parven ja reservialueiden keräyslistat. Jokaiselta alueelta tulostuu omat keräyslistat sekä keräystarrat, jolloin alueet voidaan kerätä ja kuitata erikseen.

Keräilyprosessi alkaa keräilylistojen ja keräilytarrojen tulostumisella. Keräilylistat ovat normaaleita A4-papereita, joissa on yksittäisen keräysalueen kerättävät rivimäärät ja tilauksen tehneen jälleenmyyjän tiedot. Keräilylistaan tulostuu myös keräilylistan viivakoodi, jonka avulla keräilylistan kuittaaminen tapahtuu nopeasti.

Seuraavassa kuvassa on esitetty keräysprosessin eteneminen yksinkertaistetusti (kuva 14).



**Kuva 14. Keräysprosessin kuvaus.** Keräys päättyy keräyslistan kuittaamiseen, jonka jälkeen tuotteet ja lähetteet laitetaan jälleenmyyjänumeron mukaiselle pakkausterminaalille.

Keräilytarrat ovat pieniä tarroja, joissa jokaisessa on yksittäisen keräysrivin tiedot. Tarraan tulostuvia tietoja ovat mm. hyllypaikka, tuotenumero, kerättävä määrä sekä tilauksen jälleenmyyjä numero. Tarrat tulostuvat luonnollisesti keräysjärjestyksen mukaisesti, jolloin tarralistaa voidaan edetä loogisesti alaspäin. Keräystarra kiinnitetään aina kerättävään tuotteeseen. Tämä helpottaa tuotteen kohdistamista oikealle jälleenmyyjälle niin keräyksen kuin pakkaamisenkin aikana.

Kun keräyslista kuitataan, tulostuu kerätyistä tuotteista lähetteet, jotka laitetaan tuotteiden mukana pakkausterminaalille. Pakkausterminaaali on vanerinen taso, johon tuotteet laitetaan väliaikaisesti ennen pakkaamista. Pakkausterminaaaleja on yhteensä seitsemän, ja niiden jaottelussa käytetään jälleenmyyjänumeroita. Tällöin kullekin terminaalille tulee vain tiettyjen jälleenmyyjien keräyksiä.



Keräysalustoina automaatissa ja pientavarahississä käytetään erikokoisia muovilaatikoita, joissa tilauksen tuotteet kulkevat keräysalueiden läpi aina pakkaamoon asti. Kun tilauksen tuotteet on pakattu, palautuu keräysalusta taas tyhjänä käyttöön.



**Kuva 15. Pienet keräysalustat. Erikokoisia muovilaatikoita käytetään tilausten keräilyyn automaatista ja pientavarahissistä. Isoimpia laatikoita käytetään myös pientavarahissin hyllytyksessä.**

Lavatavara-alueella keräysalustoina käytetään puisilla lavakauluksilla varustettuja lavoja. Näitä keräysalustoja käytetään myös kuljetusyksikköinä lähialueen jälleenmyyjille, joille toimitetaan tavaraa kolme kertaa vuorokaudessa. Lavat palautuvat varastoon seuraavien noutojen yhteydessä.

#### 8.4.3 Sisäiset siirrot

Sisäiset siirrot ovat olennainen osa varaston materiaalivirtaa, ja ne liittyvät saumattomasti lähetysten purkamiseen, pakkaamiseen ja lähettämiseen. Sisäisillä siirroilla tarkoitetaan prosessiin liittyviä, eri pisteiden välisiä kuljetuksia eikä niihin lueta prosessin sisällä tapahtuvia siirtymiä.

[6, s. 139.]

Varastotoiminnassa sisäisillä siirroilla on neljä merkittävää tehtävää. Nämä tehtävät ovat

- saapuvan tavaran siirto purkupaikalta varastotiloihin
- varastopaikkojen väliset siirrot
- lähtevän tavaran siirto varastopaikalta lähtöalueelle
- ajoneuvojen kuormaus- ja purkutoiminnot [6, s. 140].

Aro Parts Logistics Oy:ssä tapahtuu luonnollisesti kaikkia neljää sisäisen siirron tehtävää, johtuen yritystoiminnan keskittymisestä varastointiin ja materiaalin käsittelyyn. Saapuvan tavaran siirto purkupaikalta varastoon on osa päivittäistä toimintaa kuten myös lähtevän tavaran siirto lähtöalueelle sekä ajoneuvojen kuormaus- ja purkutoiminnot.

Harvinaisempi sisäisten siirtojen tapahtuma on varastopaikkojen väliset siirrot, joilla on varastossa kuitenkin erittäin tärkeä tehtävä. Varastopaikkojen välisillä siirroilla tarkoitetaan varastoitavan tavaran siirtoa varastopaikalta toiselle, esimerkiksi hyvän menekin omaavan tuotteen siirtämistä paremmalle keräyspaikalle. Siirtojen tarkoitus voi esimerkiksi olla menevän tuotteen siirtoa hyvälle keräyspaikalle tai huonosti liikkuvan tuotteen siirtoa hyvältä paikalta esim. korkeammalle varastoon tai täysin toiselle varastoalueelle. Siirtoja tehdessä käytetään hyväksi tuotteiden ja varastopaikkojen ABC-luokituksia. Siirtojen tarkoituksena on

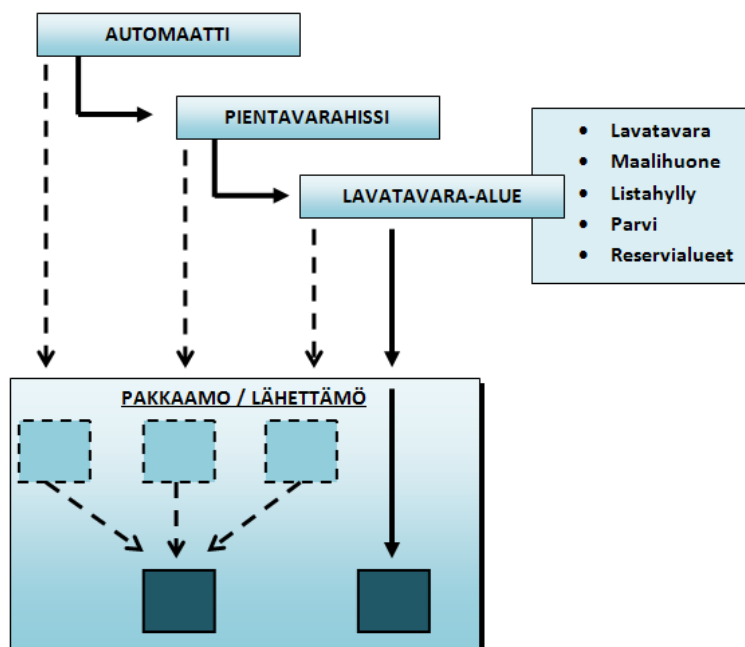
- keräilyn tehostaminen
- uusien tuotteiden hyllytyksen nopeuttaminen
- varastopaikkojen ja varastointitilan optimointi
- tuotteiden sijainnin päivittäminen ABC-analyysin mukaiseksi.

Varaston tehokkuus paranee, kun tuotteet ovat niille sopivilla paikoilla niin menekin kuin kokonsa puolesta, jolloin tuotteiden keräily nopeutuu sekä uusien tuotteiden hyllyttäminen helpottuu, kun oikeanlainen varastopaikka on aina saatavilla.

## 8.5 Yhdistely ja pakkaus

### 8.5.1 Yhdistely

Kerättyjen tilauksien yhdistäminen tapahtuu keräily- ja pakkausprosessien aikana. Keräilyprosessin aikana eri keräysalustoja voidaan yhdistää jälleenmyyjittäin, jolloin tuotteet saadaan pakkaamoon yhdessä tai muutamassa erässä. Jos keräysalueittain kerätyt erät päätyvät pakkaamoon erikseen, voidaan ne yhdistää ennen pakkaamista (kuva 16).



**Kuva 16. Yhdistelyn periaate.** Tilauksen keräilyalustojen yhdistelyä voidaan tehdä keräilyn aikana sekä ennen pakkaamista.

Pakkaamoon tulevien keräyksien jaottelussa käytetään kahdeksaa pakkaustermiinaalia. Pakkaustermiinaalit ovat vaneritasoja, joihin kerätyt tuotteet laitetaan lähetteineen. Kaikki kahdeksan termiinaalitasoa ovat varattuja vain tietyille jälleenmyyjille. Tämä helpottaa lähetysten yhdistämistä kun termiinaalille tuodaan vain niille kuuluvien jälleenmyyjien tuotteita. Termiinaalien jako perustuu jälleenmyyjänumeroihin. Yksi termiinaalitasoista on varattu Baltian jälleenmyyjien tilauksille.

Jälleenmyyjille, joiden tilaukset ja pakattavan tavarán määrä ovat totutusti suuria, voidaan jättää avonainen lava pakkaamoon, johon keräyksiä yhdistetään koko päivän ajalta. Menettelytavalla vältetään jatkuvalta pakkaamiselta ja lähetettyjen kollarin määrää saadaan vähennettyä. Lavoilla saapuvat tavarat ovat myös jälleenmyyjien päässä helpompia vastaanottaa ja tarkistaa, kun tavarat ovat monen laatikon sijaan esimerkiksi muutamalla lavalla.

### 8.5.2 Pakkaus

Pakkausprosessi alkaa pakkausterminalilta, jossa on jälleenmyyjille kerätyt tilaukset. Jälleenmyyjälle kerätyt tuotteet pakataan laatikoihin tai lavoille riippuen tuotteiden määrästä. Kun tilauksen tuotteet on pakattu, punnitaan pakkauskollit ja siirrytään tietokoneelle, jossa kollarin tiedot sekä pakattujen tuotteiden lähetenumerot syötetään rahtikirjalle. Kun kollitiedot on saatu päivitettyä rahtikirjalle, tulostuu pakkaamon tarratulostimesta tarrat jokaiselle kollille. Tämän jälkeen tarrat kiinnitetään pakkauskolleihin näkyville paikoille ja kollit siirretään lähettämön alueella oleviin kuljetusalustoihin (kuva 17).



Kuva 17. Pakkausprosessin eteneminen.

Kuljetusalustoina käytetään pääasiassa isoja puisia häkkeitä, erilaisia lavoja sekä metallisia kuljetushäkkeitä. Lähettämössä käytettävät puuhäkit ovat Nissan Nordic Europe Oy:n ja Autofennica Oy:n Euroopasta saapuneiden lähetysten kuljetusalustoja, joita tyhjenee kun lähetysten kolleja puretaan. Puretut ja tyhjät puuhäkit siirretään varaston piha-alueelle väliaikaisvarastointiin tai suoraan lähtevän tavarahan päähän. Näitä puuhäkkeitä käytetään siis hyväksi lähtevien kollien siirroissa varastosta Schenker Cargo Oy:n terminaalille.

## 8.6 Lähetys ja nouto

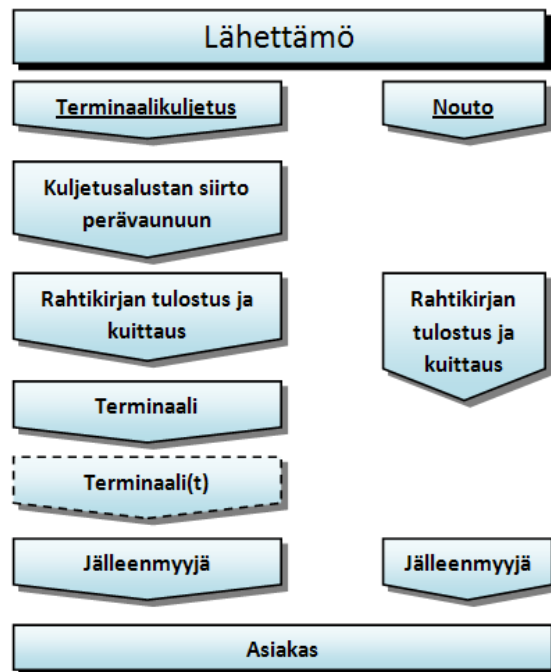
Lähetysprosessi alkaa lähettämössä olevien kuljetusalustojen siirtämisellä perävaunuun tai muuhun kuljetuskalustoon. Varaston lähtevän tavarahan päässä on perävaunu, joka tullaan noutamaan kaksi kertaa päivässä. Ensimmäinen peräkärry haetaan kello kaksi päivällä ja sen tilalle vaihdetaan tyhjä peräkärry. Toinen peräkärry haetaan kello neljän jälkeen iltapäivällä ilman vaihtoa, mutta uusi toimitetaan paikoilleen jokaisena aamuna työpäivän alussa. Lähetysiin liittyvät rahtikirjat tulostetaan ja annetaan kuskeille joko heti noutojen yhteydessä tai päivän lopussa. Peräkärryissä terminaaliin päätyville lähetysille tulostetaan rahtikirjat vain viimeisen noudon eli kello neljän jälkeen tapahtuvan peräkärrynoudon yhteydessä.

Aro Parts Logistics Oy:n lähtevät toimitukset jakaantuvat kotimaisiin ja ulkomaisiin lähetysiin. Ulkomaiset lähetykset ovat jokapäiväiset Baltian maihin suuntautuvat toimitukset sekä satunnaiset toimitukset esimerkiksi Norjaan ja Ruotsiin. Kotimaiset toimitukset jakaantuvat noin seitsemänkymmenen jälleenmyyjän kesken, joiden tilausmäärät vaihtelevat suuresti.

Lähtevät toimitukset kulkevat pääasiassa Schenker Cargo Oy:n terminaalin kautta. Suoratoimituksia käytetäänkin vakituisesti vain lähialueiden Autokeskuksien sekä Tikkurilan Metro Auton toimituksissa, jotka hoidetaan Schenker Express -jakeluilla kolme kertaa päivässä.

Näiden lisäksi varastolta myös noudetaan tilauksia, jotka hoituvat jälleenmyyjien omien järjestelyiden kautta.

Seuraavassa kuviossa on havainnollistettu lähtevän toimituksen vaiheet varastolta asiakkaalle asti koskien terminaali- ja noutolähetystyksiä (kuva 18).



**Kuva 18. Lähtevien toimitusten eteneminen.** Varastolla ei ole käytössä noutopistettä yksityisille asiakkaille vaan kaikki tuotteet kulkevat jälleenmyyjien kautta.

Lähetettyjen tilausten toimitusaika kotimaan sisällä on korkeimmillaan yksi päivä, joten jälleenmyyjien tilaus-toimitusväliksi tulee normaaleissa tilauksissa kaksi työpäivää. Esimerkiksi jälleenmyyjän maanantaina tekemä, kiireetön tilaus kerätään maanantai-iltana tai tiistai-aiamuna. Tuotteet pakataan varastolla ja lähetetään tiistain aikana terminaaliin, josta tuotteet toimitetaan eteenpäin Suomen jakelukeskuksiin. Toimitus tapahtuu seuraavan päivän aikana, jolloin tuotteet ovat keskiviikkona jälleenmyyjällä. Baltian maihin lähtevien toimitusten tilaus-toimitusväli on pisimmillään kolme päivää.

## 8.7 Lisäarvopalvelut

Kun yrityksen ydinosuamista on logistiikka- ja varastointipalveluiden tuottaminen asiakkaille, korostuu lisäarvopalveluiden osuus toiminnasta. Kaikki normaalista varastotoiminnasta poikkeava toiminta tulee lisäarvopalveluiden piiriin kun tavarankäsittely vaatii lisätoimenpiteitä. Perus varastotoimintoja yksittäisen tuotteen kohdalla on vastaanotto, hyllytys, varastointi, keräys, pakkaus ja lähetys. Kun tavarankäsittely vaatii näistä poikkeavia toimenpiteitä, puhutaan lisäarvopalveluista. Yleisimpiä lisäarvopalveluita ovat esimerkiksi käyttöohjeiden lisääminen pakkaukseen tai tuotteiden tarroittaminen. [4]

Aro Parts Logistics Oy hoitaa tuotteiden tai lähetyksen tarvitsemat lisätyöt asiakkaan toiveen mukaan. Veloitusperusteena käytetään joko työhön kulunutta aikaa tuntihintaveloituksella tai urakkaperusteista veloitusta, jossa työstä maksetaan erikseen sovittu summa. Jos tuotteen lisäkäsittely vaatii trukin käyttöä, veloitetaan työstä suurempi summa. [4]

Yleisimpiä lisäarvopalveluita ovat

- myyntiraporttien tekeminen asiakkaille
- suuren tuote-erän lajittelu jälleenmyyjäkohtaisesti
- tuotteen lähetys keskusvaraston kautta
- pikatilausten käsittely
- käyttöohjeiden lisääminen tuotteisiin
- tuotteiden tarroitus
- muut lähetyksen erikoisjärjestelyt [4].

## 8.8 Reklamointi ja palautukset

Jälleenmyyjien ja toimittajien reklamaatiot otetaan vastaan puhelimitse ja sähköpostilla. Yrityksen palveluneuvojana toimiva henkilö vastaa reklamaation vastaanotosta, käsittelystä ja kirjaamisesta. Yleisimpiä reklamaation aiheita ovat väärin kerätyt määrät sekä väärän tuotteen toimitus.

Saapuvat palautukset otetaan vastaan ja siirretään niille varatulle alueelle odottamaan jatkokäsittelyä. Palautuksia tulee varastoon päivittäin, joten niiden selvittäminen on tärkeää niin varastotilan kuin jälleenmyyjienkin kannalta. Jälleenmyyjät saavat hyvitykset tuotteista vasta, kun palautetut tuotteet on käsitelty.

Useimmiten palautukset hoidetaan varaston saapuvan tavaran päässä yhden henkilön toimesta. Ohjeena palautusten käsittelyssä ehjillä tuotteilla on, että jälleenmyyjät ilmoittavat palautettavista tuotteista sen automerkin tuotehoitajalle, jota tuote koskee. Tiedon saatuaan tuotehoitaja tekee palautettavista tuotteista järjestelmään palautuksen tietyllä palautusnumerolla. Palautusnumero ilmoitetaan jälleenmyyjälle, joka liittää numeron palautukseen esimerkiksi erillisellä paperilla lähetysluettelon tapaan. Kun palautus saapuu varastolle, saadaan palautuksen sisältämät tuotteet nopeasti käsiteltyä, kun tieto palautuksesta löytyy järjestelmästä.

## 8.9 Crossdocking

Crossdocking tarkoittaa tavarankäsittelyä, jossa saapuvat lähetykset ovat valmiiksi pakattuja ja osoitettu tiettyyn paikkaan, jolloin niitä ei tarvitse uudelleenpakata tai varastoida. Crossdocking-menettelyä kutsutaan myös suorakaupaksi eli S-kaupaksi.



Aro Parts Logistics Oy:ssä S-kaupan lähetykset ovat ulkopuolisista yrityksistä saapuvia lähetyksiä, jotka on osoitettu jo tietyille jälleenmyyjille. Näiden lähetysten käsittelijänä Aro Parts Logistics toimii eräänlaisena terminaalina toimitusketjussa.

Suorakaupan eli S-kaupan lähetykset saapuvat poikkeuksellisesti yrityksen lähtevän tavarahan päähän. Syynä tähän on lähetyksen nopea ja helppo käsiteltävyys. S-kaupan kolli lähtevät jälleenmyyjille sellaisenaan saman tai seuraavan päivän aikana. Jokainen kolli sisältää jälleenmyyjän tiedot, jolle tuotteet ovat menossa, joten käsittely helpottuu, kun kolleja ei tarvitse avata tai uudelleen pakata. S-kaupan lähetykset ovat esimerkiksi Oy Kaha Ab:n, HL- Groupin tai Pilkington Oy:n tuotteita.

#### 8.10 Inventointi

Varaston inventointi suoritetaan kiertävästi eli tuotteita inventoidaan päivittäin pienissä erissä. Kirjanpitolakien mukaan varasto on inventoitava kerran vuodessa. Kiertävässä inventoinnissa tavoitteena onkin suorittaa koko varaston inventointi vuoden sisällä. [7]

Vuoden 2010 lopussa varastossa olevien nimikkeiden määrä oli yli 33 tuhatta. Päivittäin inventoitavien rivien määrä jakautuu keskimääräisillä työpäivillä vuodessa, joita on 220 kappaletta. Näin tavoitteelliseksi rivimääräksi muodostuu noin 150 riviä jokaista työpäivää kohden, mutta todellisuudessa inventoitavat määrät vaihtelevat suuresti. Vaihtelua aiheuttaa inventoitavana oleva varastoalue, tuotteiden erilaisuus sekä inventointiin käytetyt työtunnit. [7]

Pääasiassa inventoinnista vastaa yrityksen varastontarkastaja, mutta työtä jaetaan vaihtelevasti useammankin henkilön kesken. Tärkeää on pysyä kokonaistavoitteessa, jolloin kaikki varaston nimikkeet inventoidaan vähintään kerran vuodessa. [7]

### 8.11 Jätehuolto ja ympäristö

Aro-Yhtymä -konsernilla ei ole käytössään ISO 14001 -ympäristöstandardia, mutta jätehuollon merkitys ei ole kuitenkaan jäänyt huomiotta. Konserni ja sen tytäryhtiöt harjoittavat vastuullista ympäristöpolitiikkaa, jossa Aro Parts Logistics Oy on luonnollisesti mukana.

Konsernin vastuullinen ympäristöpolitiikka kunnioittaa ympäristöä ja ihmistä sen osana. Ympäristöpolitiikka perustuu toiminnassa tarvittavien energian, veden, erilaisten raaka-aineiden sekä pakkaus- ja muiden tarvikkeiden taloudelliseen sekä luontoystävälliseen käyttöön. Lisäksi tuotteiden kierrätyksen edistäminen sekä näiden toimintojen jatkuva kehittäminen on tärkeää. [8]

Aro Parts Logistics Oy:n toiminnasta syntyvät jätteet lajitellaan kuuteen osaan. Lajiteltavia jätteitä ovat

- pahvi
- konttoripaperi
- sekajäte
- puu
- metalli
- ongelmajätteet.

Lajittelun ulkopuolelle jää energijäte, jonka osuus sekajätteestä on kuitenkin suuri. Pahvien ja sekajätteiden käsittelyssä käytetään normaaleja jätepuristimia, jotka vähentävät tyhjennysten tarvetta. Puuta ja metallia kerätään omille jätelavoille, joita käydään tyhjentämässä tarpeen mukaan.

## 8.12 Johtaminen ja kehittäminen

Johtamis- ja kehittämisprosessi on laaja kokonaisuus, joka voidaan jakaa useisiin eri alueisiin. Johtaminen on yksi iso kokonaisuus kaikissa yrityksissä. Johtamiseen liittyy esimerkiksi johtajan erilaiset roolit ja johtamistavat yrityksessä. Johtaminen voidaan jakaa kolmeen erilaiseen rooliin seuraavasti:

Ihmissuhteisiin liittyvät roolit:

- yrityksen keulakuva ja johtohahmo
- alaisten ohjaus, valvonta ja palkitseminen
- yrityksen ulkopuoliset suhteet

[9, s. 105–107.]

Informaatioon liittyvät roolit:

- tietokeskus
- tiedonvälitys ja tiedon jakaminen kaikkien käyttöön
- ideoiden eteenpäin vieminen

[9, s. 105–107.]

Päätöksentekoon liittyvät roolit:

- Aloitteiden teko ja alaisten aktivointi kehittämisen edistämiseksi
- Hankalien tilanteiden selvitys
- Päätöksenteon avustaminen toimimalla neuvottelijana eri tahojen kanssa

[9, s. 105–107.]

Yrityksen kehittäminen koskee kaikkia yrityksen osa-alueita kuten työntekijöitä, järjestelmiä, tiloja, prosesseja, sekä näistä syntyvää tulosta ja tehokkuutta. Näiden osa-alueiden kehittäminen vaatii jatkuvaa seuranta ja oikeita kehittämistapoja. Esimerkiksi työntekijöiden kehittämiseen voi liittyä erilaisia palkitsemis- ja palkkauskäytäntöjä. [9, s. 157–160.]

Aro Parts Logistics Oy:ssä johtaminen ja kehittäminen ovat tärkeä osa päivittäistä toimintaa. Toimintatavat, järjestelmämuutokset sekä tilojen hyödyntäminen ja työmotivaatio ovat tärkeitä kehittämiskohteita, joilla saadaan aikaan isoimmat muutokset.

Työtä ja tehokkuutta tarkastellaan erilaisten seurantojen avulla, joita päivitetään työpäivän edetessä. Työntekijöiden seurantaan yrityksellä on käytössään kellokorttijärjestelmä, joka otettiin käyttöön vuoden 2012 alussa. Yrityksellä ei ole käytössä suoritepalkkausjärjestelmää, sillä tilausten koot ja keräykseen käytetyt ajat vaihtelevat suuresti. Merkittävimmät kehittämiskohteet ovat olleet tiloihin ja kalustoon liittyvät uudistukset, joilla tilankäyttöä saadaan tehostettua.

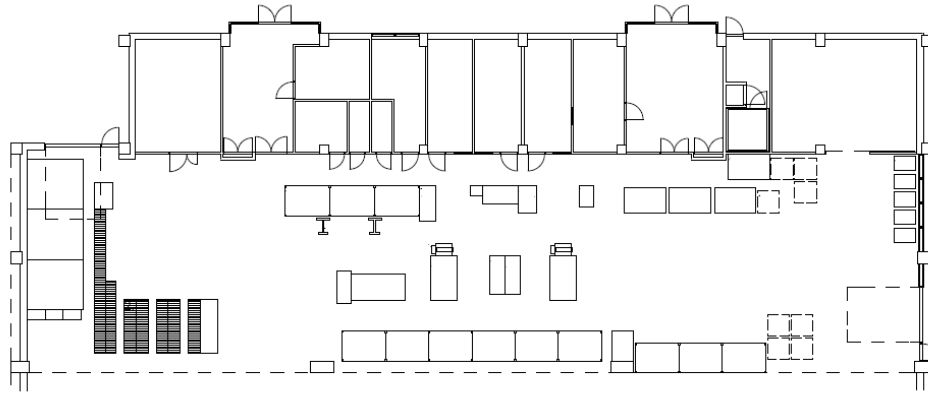
## 9 Vanha pakkaamo

Tässä luvussa tuodaan esiin vanhan pakkaamolayoutin ongelmia sekä syitä uuden pakkaamon toteutukseen. Havaittujen ongelmien lisäksi tilannetta ennen uutta pakkaamoa hahmotetaan kuvien ja pohjapiirroksen avulla. Luvun tarkoituksena on antaa selkeä kuva vanhasta pakkaamo- ja lähettämötilasta, jotta eroja uuden ja vanhan ratkaisun välillä on helpompi ymmärtää.

Pohjapiirros toteutettiin arkkitehtiopiskelijoille suunnatulla Archicad-piirto-ohjelman opiskelijaversiolla. Tarkka kuvaus tilasta saatiin mittaamalla vanhan pakkaamon kalusteet ja tilat sekä näiden etäisyydet toisistaan ennen muutosta.

### 9.1 Vanhan pakkaamo- ja lähettämötilan layout

Vanha pakkaamo koostui kolmesta erillisestä pakkaamoon liittyvästä osasta. Nämä olivat kuvasta katsottuna (kuva 19), tilan alalaidassa olevat pakkaustermiinaalit, tilan keskellä olevat työ- ja tietokonepöydät sekä tilan yläosassa olevat pakkausmateriaalihyllyt. Pohjapiirroksesta nähdään, että pakkaamotila oli hyvin avonainen ja pakkaamiseen tarkoitettut pöydät ja muut kalusteet olivat toisistaan erillään. Tämä on yksi selkeä ero vanhan ja uuden pakkaamon välillä.



**Kuva 19. Vanhan pakkaamo- ja lähettämötilan pohjapiirros. Tilan kalusteet ovat erillään toisistaan, mikä on selkeä ero verrattuna uuteen ratkaisuun. Tilan kalusteista saa paremman käsityksen katsomalla liitteen 1.**

Pohjapiirroksessa on myös kuvassa ylhäällä olevat toimistotilat sekä muut huoneet, jotka eivät liity olennaisesti lähettämö- ja pakkaamotilaan. Pohjapiirroksesta saa paremman kuvan katsomalla liitteen 1, johon on numeroitu tilassa käytetyt kalusteet ja muut toimintaan liittyvät asiat.

Seuraava kuva on otettu lähettämö- ja pakkaamotilasta pohjapiirroksesta nähden oikealta (kuva 20).



**Kuva 20. Vanha pakkaamo- ja lähettämötila.**

Kuvassa vasemmalla ovat pakkausterminaalit, joihin kerätyt tilaukset tuotiin pakkaamista varten. Kuvan keskellä on pakkaamo- ja tietokonepöydät, joissa kerättyjen tilausten varsinainen pakkaaminen tapahtui. Kuvan

oikeassa alalaidassa on puu- ja pahvihäkkejä, joihin pakatut kollit tuotiin jatkokuljetusta varten.

Käytettävät pakkausmateriaalit olivat pääosin kuvan 20 taustalla näkyvän hyllystön alatasolla, josta työntekijät hakivat sopivat laatikot pakkaamiseen. Ylätasoilla olivat pakkausmateriaalien reservipaikat, joista alatasoja täydennettiin (kuva 21).



**Kuva 21. Vanha pakkausmateriaalihyllystö. Pakkaamiseen käytettävät laatikot olivat pääosin hyllystön alatasolla, joita täydennettiin ylätasojen reservipaikoilta.**

## 9.2 Vanhan pakkaamon ongelmat

Vanhan pakkaamotilan ongelmia olivat pääasiassa tilankäytön tehokkuuden puute ja tästä aiheutuvat hukka-ajat työvaiheiden välillä. Selkein muutosta vaativa asia oli pakkausmateriaalien saaminen lähemmäksi pakkaamon työntekijöitä niin, että pakkausmateriaalit olisivat työpisteiden välittömässä läheisyydessä. Ennen muutosta työntekijät joutuivat hakemaan pakkauslaatikot ja pakettien tiivistämiseen tarkoitetun voimapaperin erillisiltä pisteiltä, jotka olivat kaukana työpisteistä. Tämän lisäksi laatikoiden punnitseminen tapahtui myös erillisissä pisteissä, joihin siirtyminen pakattujen kollien kanssa vei turhaa aikaa. Pakkausprosessiin kuulunut turha ja ylimääräinen siirtyminen oli paitsi tehotonta myös työntekijöille turhauttavaa, kun työ oli katkonaista työvaiheiden välillä.

Vanhassa tilaratkaisussa ei käytetty myöskään hyväksi pakkaamotilan korkeutta, joka meni hukkaan työpisteiden yläpuolella. Tätä tilaa päätettiin käyttää hyväksi uudessa tilaratkaisussa, jonka avulla pakkaamisen työvaiheiden hukka-ajat lyhenisivät.



## 10 Uusi pakkaamo

Tässä luvussa käydään läpi pakkaamon muutokseen liittyvät tavoitteet sekä havainnollistetaan uuden pakkaamon layouttia pohjapiirroksen avulla. Luvun tarkoituksena on antaa selkeä kuva uudesta pakkaamo- ja lähettämötilasta, jotta eroja uuden ja vanhan ratkaisun välillä on helpompi ymmärtää.

Pohjapiirros toteutettiin arkkitehtiopiskelijoille suunnatulla Archicad- piirto-ohjelman opiskelijaversiolla. Tarkka kuvaus tilasta saatiin mittaamalla uuden pakkaamon kalusteet ja tilat sekä näiden etäisyydet toisistaan muutoksen jälkeen.

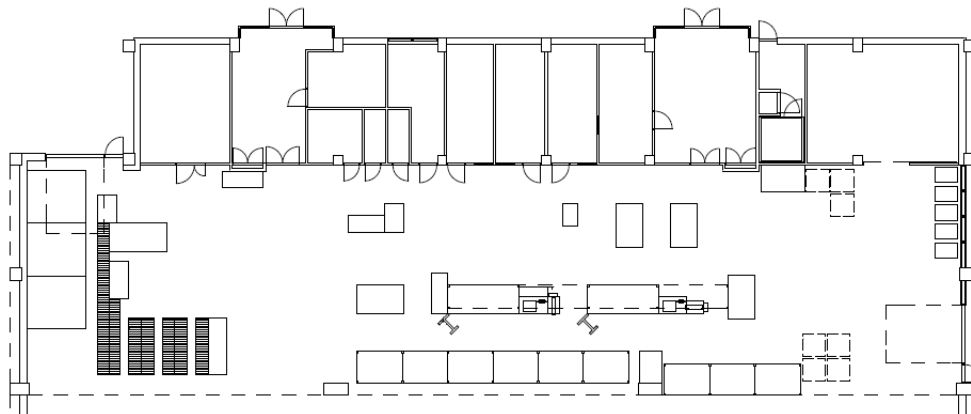
### 10.1 Muutoksen tavoitteet

Uuden pakkaamon tavoitteena oli saada aikaan tehokkuutta ja materiaalivirran nopeutumista pakkaamossa. Tähän päästäisiin työvaiheiden välisten hukka-aikojen eliminoinnilla tai niiden vähentämisellä. Tilankäyttöä haluttiin tehostaa niin, että kaikki pakkaamiseen tarvittavat materiaalit ja välineet olisivat työpisteillä heti käsien ulottuvilla, mikä vähentäisi turhia siirtymisiä niin tavarankanssa kuin ilman tavaraa. Tilankäytön tehostamisella saataisiin myös lisää tilaa muuhun käyttöön.

Havainnollistamalla vanhan pakkausprosessien työvaiheita huomattiin tavaravirran ja henkilöiden liikkumisen olevan katkonaista ja monimutkaista. Selkeäksi tavoitteeksi muodostuikin tavara- ja henkilövirran saaminen suoraviivaisemmaksi. Lisää pakkausprosessin työvaiheista sekä materiaali- ja henkilövirroista luvussa 11.2.

## 10.2 Uuden pakkaamo- ja lähettämötilan layout

Seuraavassa kuvassa on pohjapiirros uuden pakkaamo- ja lähettämötilan layoutista. Erona vanhaan ratkaisuun on mm. toimistohuoneiden edessä lisääntynyt tila, joka saatiin muuhun käyttöön. Vanhassa pakkaamossa työpisteet ja pakkausmateriaalit olivat erillään, mutta uudessa pakkaamon tilaratkaisussa nämä ovat yhdistettyinä tilan keskivaiheille yhteen pitkään hyllystöön.



**Kuva 22. Uuden pakkaamo- ja lähettämötilan pohjapiirros.**

Pakkaamon uudistaminen keskittyi pääasiassa pakkauspöytiin ja pakkausmateriaalihyllyihin. Muut kuvassa olevat asiat ovat pysyneet miltei muuttumattomina. Vanhasta pakkaamosta osittain yli jääneet pakkaus- ja tietokonepöydät hyödynnettiin muualla varastossa. Pohjapiirroksesta saa paremman kuvan katsomalla liitteen 2, johon on numeroitu tilassa käytetyt kalusteet ja muut toimintaan liittyvät asiat.

Seuraavissa kuvissa on uusi pakkaamo- ja lähettämötila (kuva 23), sekä uuden pakkaamon hyllystö pakkauspöytineen (kuva 24).



**Kuva 23. Uusi pakkaamo- ja lähettämötila.**



**Kuva 24. Uusi pakkaamon hyllystö ja pakkauspöydät.**

### 10.3 Uuden pakkaamon ongelmat

Pakkaamotilan uudistuksen myötä syntyi parannusten lisäksi myös ongelmia. Jotkin ongelmakohdat nähtiin ennalta ja niitä yritettiin parantaa uudelleensuunnittelulla tai käymällä läpi vaihtoehtoisia toteutusmahdollisuuksia. Ongelmia uudessa pakkaamossa olivat

- vähemmän sopivia työpisteitä pakkauspöytien ympärillä
- vannekoneiden käyttö pitkien tavaroiden kanssa
- pakkaushyllystön keskeltä kulkevan aukon ahtaus kun pakkaamossa monta työntekijää
- valaistuksen heikkeneminen korkeiden hyllystöjen vuoksi
- puuhäkkien peräkkäinen sijoittaminen, joka voi haitata lastausta.

Vanhassa pakkaamossa työpöytiä oli kaksi kuten myös uudessa pakkaamossa. Vaikka uuden pakkaamon pöytäpinta-ala on hieman suurempi, voi pakkaamista suorittaa sujuvasti vain pöytien toiselta puolelta, jossa pöytälevy ulkonee hyllystä. Toisella puolella työpöytää uloketta ei ole, sillä hyllystön yläpaikkojen käyttö trukilla estyisi. Pöytien toisella puolella voitaisiin käyttää kuitenkin esimerkiksi pöytälevyn jatketta, joka olisi lukittavissa paikoilleen väliaikaisesti. Tämä mahdollistaisi pakkauksen myös toisella puolella pöytää ja toisi lisätilaa jopa neljän työpisteen verran.

Pitkän tavaroiden sidonta vannetuskoneella oli vanhassa pakkaamossa hieman vaivattomampaa. Vanhassa pakkaamossa vannetuskoneet olivat pitkien pakkauspöytien päissä avonaisella paikalla, jossa pitkän tavaroiden käsittely oli helpompaa. Vannettamisen aikana tuotetta pystyttiin liu'uttamaan pöytää pitkin vannekoneen läpi. Pöytä tuki tuotetta toiselta puolelta ja piti sen vaakatasossa, mikä teki vannettamisesta nopeaa. Uudessa pakkaamossa vannekoneiden vieressä ovat tietokonepöydät, joita ei voi käyttää apuna vannettamisessa, vaikka näin alun perin ajateltiin. Tämä ei kuitenkaan ole työtä suuresti haittaava tekijä, sillä pitkien tavaroiden sidonta on harvinaisempaa ja normaaleiden laatikoiden vannetus sujuu kuitenkin ongelmitta.

Uuden pakkaamohyllystön keskellä on kulkuaukko, jonka kohdalle sijoittuu monta asiaa. Tämän aukon kohdalla sijaitsee pakkaamon ainoa kollitarratulostin sekä toisen pakkaamopöydän vannetuskone. Näiden lisäksi se on käytetyin reitti, kun valmiita kolleja tuodaan pakkaamosta lähettämöalueen puuhäkkeihin. Aukon kohdalle muodostuukin välillä ruuhkaa, kun pakkaamossa on monta työntekijää. Ongelmana tämä on kuitenkin melko merkityksetön, mutta aiheuttaa välillä työntekijöiden liikkumiselle pieniä viiveitä. Ongelman ratkaisuksi pakkaamoon voitaisiin hankkia toinen kollitarratulostin ja sijoittaa molemmat tulostimet tietokoneiden välittömään läheisyyteen. Tällöin tarrojen haku ei aiheuttaisi liikennettä aukon kohdalle.

Uuden pakkaamon hyllystöllä pyrittiin hyödyntämään pakkaamontilan korkeutta, mikä ei vanhassa pakkaamossa toteutunut. Uusi hyllystö ja hyllyn ylätasolla olevat pakkausmateriaalit heikentävät kuitenkin valon määrää hyllystön toisella puolella, jossa varsinaiset työpisteet sijaitsevat. Valoisuuden ero ei ole merkittävä, mutta huomion arvoinen seikka. Ratkaisuksi valoisuuden vähenemiselle oli työpisteille sijoitettavat lisävalot, mutta tätä ei ole kuitenkaan katsottu tarpeelliseksi. Valoisuutta on koko varastossa lisätty tehokkaammilla lampuilla niin keräys kuin pakkausalueellakin. Uudet valaisimet lisäsivät osaksi myös pakkaamon työpisteiden valoisuutta.

Uuden pakkaamon hyllystö ulottuu lähetyalueen puolella pitemmälle kuin vanhan pakkaamon pöydät. Tämä aiheuttaa lastaukseen käytettävien puu- ja pahvihäkkien sijoittamisen peräkkäin hyllystön vierelle. Peräkkäisessä sijoittelussa häkkien siirtely trukilla vaikeutuu, jos sisempi häkki täyttyy aikaisemmin ja se tulisi vaihtaa tyhjään. Tällöin toinen häkeistä on vaihdon tiellä. Vanhassa pakkaamossa lähettämötila oli suurempi ja häkit voitiin sijoittaa rinnakkain, jolloin trukilla päästiin jokaisen häkin luo. Ongelman helpottamiseksi on uudessa pakkaamossa sisin häkki tarkoitettu normaaleille pakkauslaatikoille, joiden häkki täyttyy hitaimmin. Lisäksi laatikoille tarkoitettuja häkkeitä voidaan laittaa alueelle kaksi yhden sijaan, jos tilaa on käytettävissä.

## 11 Vertailukohtia

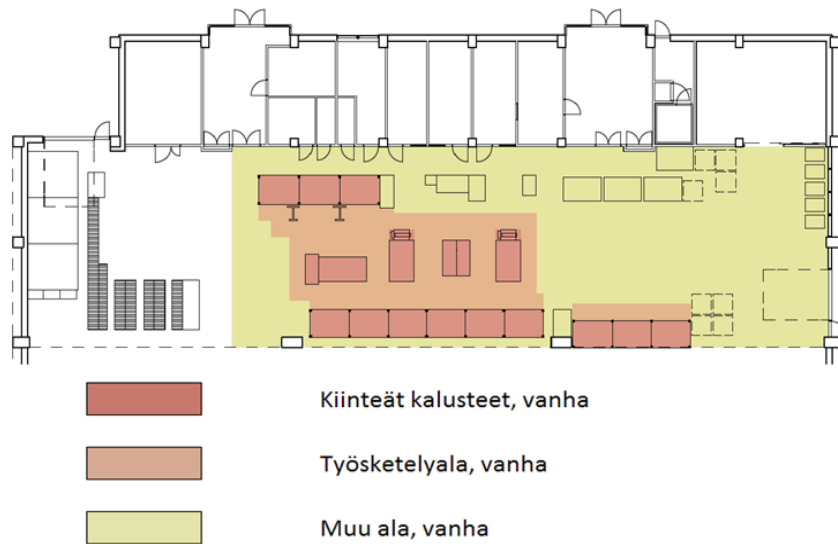
### 11.1 Pinta-alat

Pakkaamon uudistamisen myötä tilankäyttö muuttui. Uusi pakkaamon hyllystö yhdisti pakkaamopöydät ja pakkaustarvikehyllystöt yhteen kiinteään rakennelmaan. Uudella hyllystöllä pyrittiin käyttämään hyväksi pakkaamotilan korkeutta, joka meni hukkaan vanhojen työpöytien yläpuolella. Pakkaamo- ja lähettämötilan pinta-alojen vertailussa käytössä oleva tila jaettiin kolmeen tilankäyttöön osaan, jotka olivat

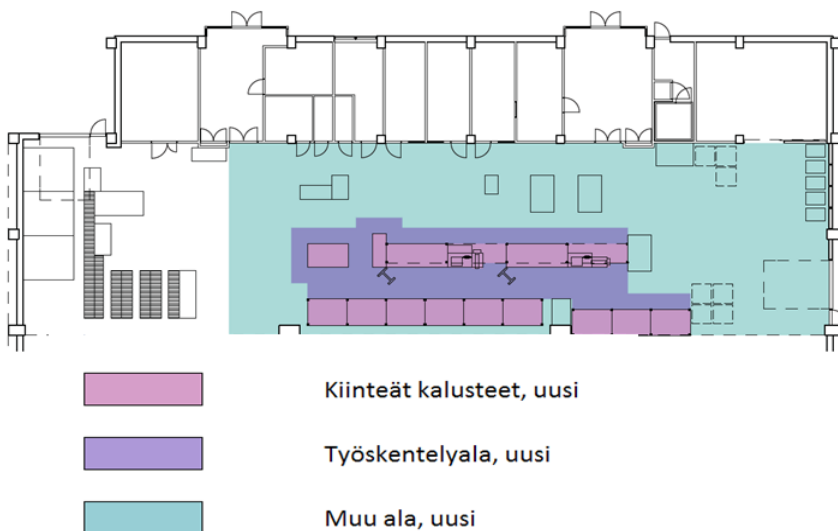
- kiinteät rakenteet
- työskentelyala
- muu ala.

”Kiinteät rakenteet” ovat tilaa johon kuuluvat hyllystöt, pakkaustermiinaalit ja pakkauspöydät. ”Työskentelyala” on mitattua pinta-alaa pakkauspöytien ympärillä ja hyllystöjen edessä. Kolmas tilankäyttöön alue, ”muu ala”, on jäljelle jäävää tilaa tarkasteltavalta alueelta, josta on laskettu pois kiinteisiin rakenteisiin ja työskentelyalaan käytetty pinta-ala.

Seuraavissa kahdessa kuvassa (kuvat 25 ja 26) on esitetty vanhan sekä uuden pakkaamo- ja lähettämötilan pohjapiirrokset. Pohjapiirroksissa on esitetty edellä mainitut kolme aluetta eri väreillä, jotka jakavat käytössä olevan tilan. Vanhat ja uudet pinta-ala jaot on esitetty eri värein.



**Kuva 25. Vanhan pakkaamo- ja lähettämötilan pohjapiirros. Pakkaamis- ja lähettämistoimintoihin käytettävä pinta-ala on väritetty, ja se jakaantuu kolmeen erilaiseen alueeseen.**

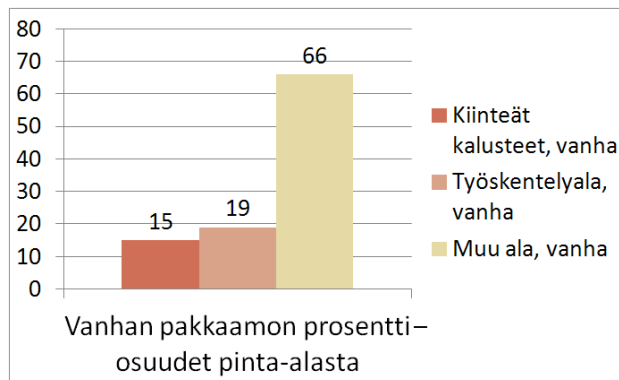


**Kuva 26. Uuden pakkaamo- ja lähettämötilan pohjapiirros. Pakkaamis- ja lähettämistoimintoihin käytettävä pinta-ala on väritetty, ja se jakaantuu kolmeen erilaiseen alueeseen.**

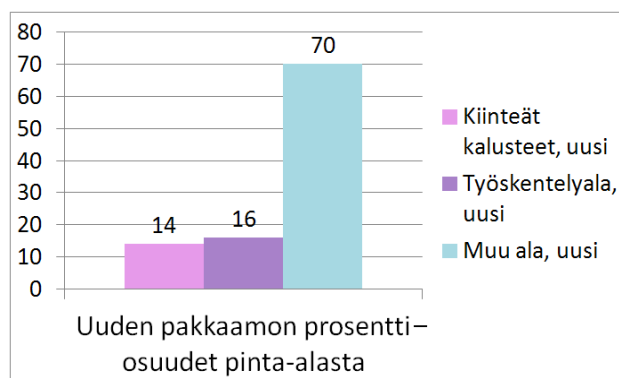
Pinta-alojen esittämisessä on käytetty samaa rajattua alaa, jonka sisällä kolmen eri alueen pinta-alat on esitetty. Molemmissa kuvissa tämän rajatun alueen muodostaa "Muu ala", jonka ulkorajat ovat samat. Alueiden määrittämisessä on käytetty tiettyjä sääntöjä, joiden mukaan alueet ovat saaneet rajansa. Esimerkiksi kuvia tarkasteltaessa huomataan, että hyllyjen

ja pakkauspöytien ympäristö on esitetty "työskentelyalana" eli pinta-alana, joka on työntekijöiden liikkuma-aluetta. Tämä liikkuma-alue rajoittuu vain pakkaamiseen vaaditusta pinta-alasta. Työskentelyalaaan kuuluvat alueet, jotka ovat yhden metrin etäisyydellä pakkauspöydistä sekä hyllystöjen edustasta. Työskentelyalaa ovat myös alueet pakkauspöytien ja hyllystöjen välissä, jotka ovat vastapäätä toisiaan.

Tarkasteltavan alueen kokonaispinta-ala on 444,35 neliömetriä, jonka sisällä kolmen eri alueen pinta-alat vaihtelevat uuden ja vanhan tilaratkaisun välillä. Seuraavissa kuvissa on esitetty sekä vanhan että uuden pakkaamon pinta-ala jakaantumiset prosentteina tarkastelualueen kokonaispinta-alasta (kuvat 27 ja 28).



**Kuva 27. Vanhan pakkaamon pinta-alan jakaantuminen käyttöalueittain.**



**Kuva 28. Uuden pakkaamon pinta-alan jakaantuminen käyttöalueittain.**



Kuvien lukuja vertaamalla huomataan, että vanhan ja uuden ratkaisun välillä ei ole merkittäviä eroja, kun tutkitaan pinta-alojen jakaantumista. Suurin ero vanhan ja uuden pakkaamotilan välillä on ”muu ala”, jonka osuus uudessa pakkaamossa on kasvanut neljällä prosentilla. Yhden prosentin osuus tarkastelualueen 444,35:n neliömetrin alasta on noin 4,5 neliömetriä, eli pinta-ala eroa vanhan pakkaamon ”muuhun alaan” on 18 neliömetriä.

Kiinteiden kalusteiden pinta-alan määrä on uudessa pakkaamossa pienentynyt, mikä oli odotettavissakin. Uuden pakkaamotilan tavoitteena oli pakkausmateriaalihyllyjen ja työpöytien yhdistäminen lähemmäksi toisiaan. Uudessa pakkaamossa työskentelyala on kuitenkin pienentynyt kolmella prosentilla eli yli kolmellatoista neliöllä, mikä näkyy käytännössä tilan ahtaudella, kun pakkaamossa on paljon työntekijöitä.

## 11.2 Työvaiheet

### 11.2.1 Työvaiheiden määrittäminen

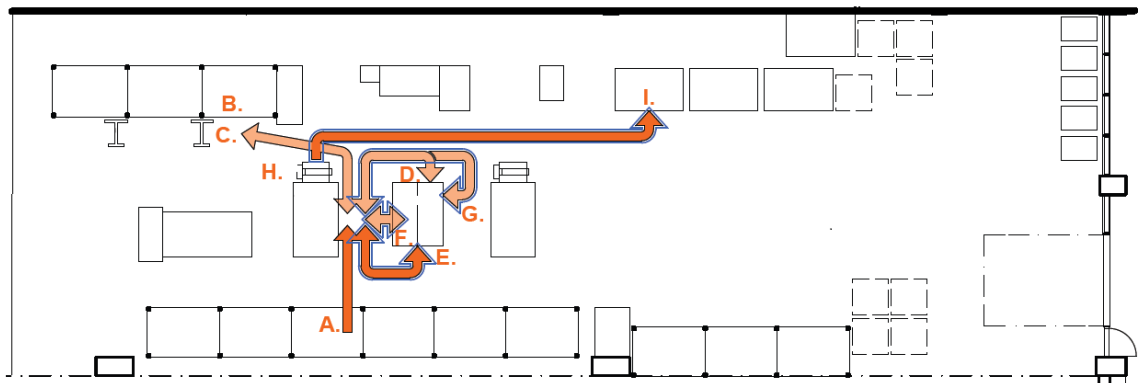
Tässä luvussa työvaiheilla tarkoitetaan normaalin pakkausprosessin työvaiheita. Työvaiheiden tarkastelu rajoittuu laatikkoihin pakattavaan tavaraan, eli isompien ja erikoiskäsittelyä vaativien tavaroiden pakkaamisen työvaiheet jätetään tarkastelun ulkopuolelle. Rajoituksen tarkoituksena on tuoda esiin erot juuri laatikkoihin pakattavien tavaroiden käsittelyssä, sillä muutokset vanhan ja uuden pakkaamotilan välillä koskevat erityisesti laatikoiden käsittelyä. Laatikoiden osuus kaikista pakatuista kalleista on myös suurin ja näin merkityksellisin.

Pakkausprosessi jakaantuu yhdeksään työvaiheeseen jotka ovat

- A. tilauksen haku pakattavaksi
- B. pakkauslaatikon valinta
- C. pakkauslaatikon kasaaminen
- D. laatikon pakkaus ja pakkaustäytteen lisääminen
- E. paketin punnitus
- F. paketin rahditus tietokoneella
- G. kollitarran hakeminen ja kollin merkitseminen
- H. paketin vannetus vannekoneella
- I. paketin vienti lähetysalueelle.

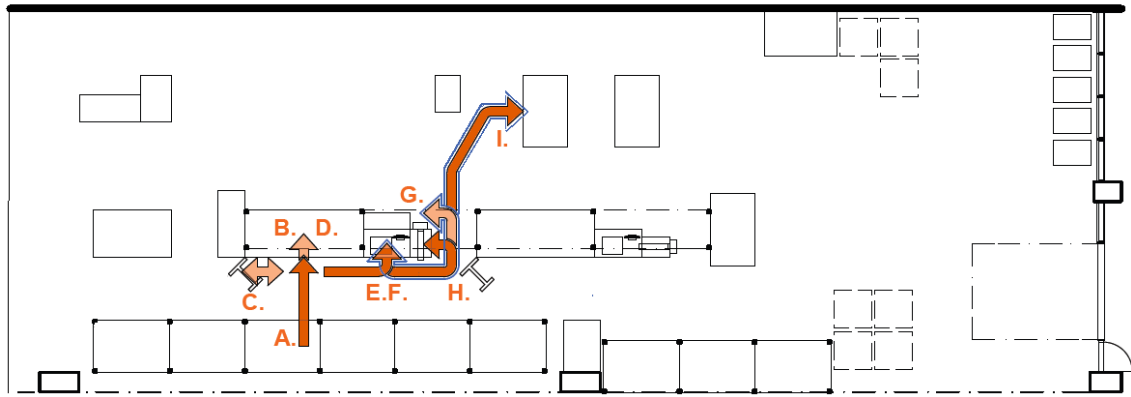
Nämä yhdeksän vaihetta voidaan nähdä normaaleina perustyövaiheina pakattaessa tuotteita laatikoihin. Seuraavissa kuvissa on esitetty edellä mainitut yhdeksän työvaihetta sekä vanhassa että uudessa pakkaamossa pelkistettyjen pohjapiirroksien avulla. Työvaiheita on kuvattu aakkosilla kirjaimilla A-I, jotka näkyvät kuvassa työvaiheiden suorituspaikoilla.

Tarkemmat kuvaukset työvaiheista löytyvät liitteistä 3 ja 4.



Kuva 29. Vanhan pakkaamon työvaiheiden kuvaus. Katso tarkempi kuvaus liitteestä 3.

Kuvissa tummat nuolet kuvaavat henkilön ja tavaranku liikumista. Vaaleat nuolet kuvaavat pelkästään henkilön liikumista ja sinireunaiset nuolet puolestaan vaiheita, joissa myös pakattavan lähetyksen tieto liikkuu.



**Kuva 30. Uuden pakkaamon työvaiheiden kuvaus. Katso tarkempi kuvaus liitteestä 4.**

Kuvia vertaamalla huomataan, että vanhan pakkaamon työvaiheisiin liittyy enemmän liikumista kuin uudessa pakkaamossa. Vanhan pakkaamon tilaratkaisun suurin ongelma olikin vaadittava liikkuminen työvaiheiden välillä, josta aiheutui paljon hukka-aikaa. Uudessa pakkaamossa liikumisen tarve on kuvasta katsottuna pienempi, sillä pakkauspöydät ja pakkausmateriaalit ovat lähempänä toisiaan ja työntekijän liikkuminen on lineaarisempaa.

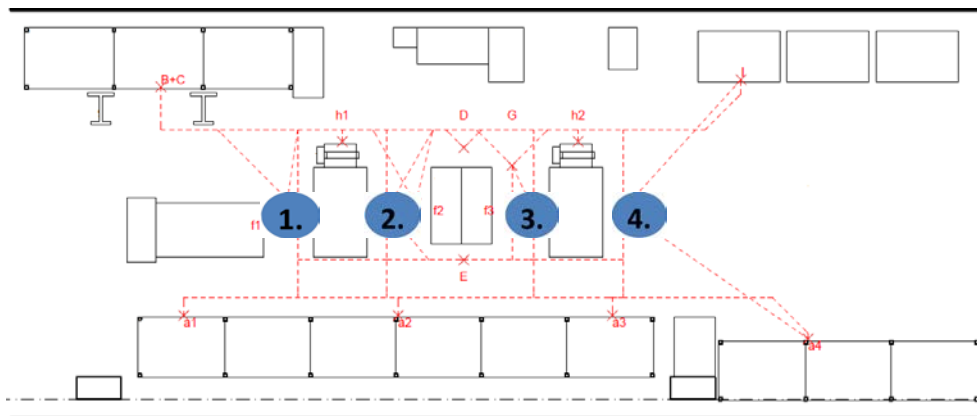
Hukka-ajan ja työvaiheiden välisen liikumisen määrästä ei kuvia vertaamalla saada kuitenkaan tarvittavaa tietoa. Kuvissa työvaiheisiin liittyvä liikkuminen on kuvattu yhdeltä työpisteeltä, joka on pakkaamossa keskeisellä paikalla. Jos työpistettä vaihdetaan, vaihtuvat myös välimatkat ja työvaiheita kuvaavat nuolet näyttäisivät hyvinkin erilaisilta. Tarkempaa tietoa varten tulee tarkastella liikumista useammalta työpisteeltä sekä vanhassa että uudessa pakkaamossa.

### 11.2.2 Työvaiheiden välinen liikkuminen

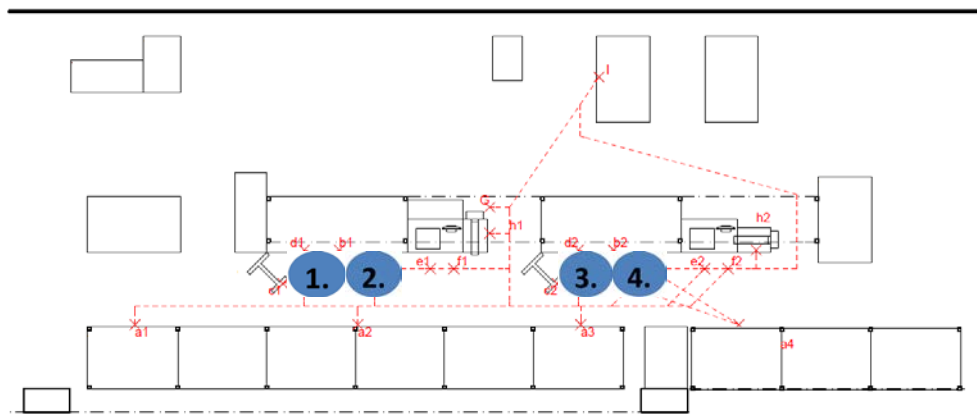
Pakkausprosessin aikana työntekijä liikkuu useita metrejä työnteon ohessa. Liikkumisella ja siirtymisellä tarkoitetaan tässä yhteydessä työntekijän kävelemää matkaa, joka suoritetaan työvaiheiden aikana tai siirryttäessä vaiheesta toiseen. Tarvittavat siirtymiset johtuvat välimatkoista prosessin eri suorituspaikkojen välillä, esimerkiksi siirrettäessä valmis kolli pakkaamopöydältä lähetysalueelle. Siirtymän pituuteen vaikuttaa luonnollisesti tehokas tilankäyttö ja käytännöt, joiden avulla pakkausprosessin eri suorituspaikat saadaan lähemmäksi toisiaan. Käytännössä tämä tarkoittaa työn tekemiseen tarvittavien koneiden, laitteiden ja materiaalien etäisyyttä käyttäjään eli pakkaajaan.

Seuraavissa kuvissa on esitetty vanhan ja uuden pakkaamon pakkausprosessin aikana suoritettavat siirtymiset pohjapiirroksen avulla. Kuvien tarkoituksena on auttaa ymmärtämään myöhemmin tässä työssä esitettyjä laskelmia siirtymien pituuksista.

Määritettäessä tarvittavia siirtymisiä on tarkasteluun otettu neljä eri työpistettä. Jokaiselta työpisteeltä haetaan pakattavia lähetyksiä kolmesta eri kohdasta pakkaustermiinaaleja. Pakkaustermiinaalit on jaettu neljään hakupisteeseen, mutta oletuksena on, ettei yhdeltäkään työpisteeltä haeta tavaraa pakattavaksi kaukaisimmasta termiinaalista. Tämä toteutuu pakkaamossa myös käytännössä. Isommat kuvat vanhan pakkaamon siirtymisistä löytyvät liitteistä 5 ja 6 sekä uudesta pakkaamosta liitteistä 7 ja 8.



**Kuva 31. Kuvaus vanhan pakkaamon työvaiheiden välisestä liikkumisesta. Punaiset viivat kuvaavat kävelyreittejä ja siniset ympyrät työpisteiden sijainteja. Katso tarkemmat kuvat liitteistä 5 ja 6.**



**Kuva 32. Kuvaus uuden pakkaamon työvaiheiden välisestä liikkumisesta. Punaiset viivat kuvaavat kävelyreittejä ja siniset ympyrät työpisteiden sijainteja. Katso tarkemmat kuvat liitteistä 7 ja 8.**

Kuvissa näkyvät punaiset viivat on kuviteltuja reittejä, joita työntekijät käyttävät liikkeessaan pakkaamossa. Siniset, numeroidut ympyrät kuvaavat työpisteiden 1–4 sijainteja pakkaamoissa. Oheiset kuvat on tehty suurimmaksi osaksi Archicad-piirto-ohjelmalla, jonka avulla pakkaamotilat on saatu tarkasti mittakaavaan. Ohjelman avulla reittien pituuksista on saatu laskettua lukemat metrimääräisestä liikkumisesta pakkausprosessin aikana.

Saadut tiedot ovat hyvin suuntaa antavia, sillä käytännössä pakkaamiseen vaikuttaa monet muuttujat. Laskelmien vertailukelpoisuuden säilyttämiseksi vanhan ja uuden pakkaamon välillä on tarpeellista määritellä tarkasteltava pakkausprosessi. Tähän työhön saadut laskelmat on saatu tapahtumasta, jossa kuviteltu pakkaaja hakee pakattavaksi yhteen laatikkoon sopivan lähetyksen, kokoaa laatikon pakkaamossa sijaitsevilla niittikoneilla sekä kulkee lyhintä mahdollista reittiä työvaiheiden välillä. Pakkausprosessi alkaa lähetyksen noutamisesta pakkausterminalista ja päättyy, kun pakkaaja on vienyt kollin lähetyalueelle ja palaa työpisteelleen.

Kuviin tehdyt kulkureitit ovat hyvinkin suoraviivaisia, mikä ei vastaa todellisuutta, mutta antaa melko tarkan tiedon kuljettavista välimatkoista. Lasketut siirtymiset on pyöristetty puolen metrin tarkkuuteen, sillä senttien tarkkuudella laskettavat siirtymiset eivät olisi tarkoituksenmukaisia. Katso laajemmat laskelmat vanhan ja uuden pakkaamon pakkausprosessien kävelymatkoista liitteestä 9.

Yhteenvedona vanhan ja uuden pakkaamon kävelymatkojen eroista voidaan esittää seuraava kuva.

					KESKIARVO
<b>Vanhan pakkaamon keskimääräinen kävelymatka pakkausprosessissa</b>	<b>Työpiste 1</b>	<b>Työpiste 2</b>	<b>Työpiste 3</b>	<b>Työpiste 4</b>	
	103,5 m	85,5 m	76 m	99 m	91 m
<b>Uuden pakkaamon keskimääräinen kävelymatka pakkausprosessissa</b>	<b>Työpiste 1</b>	<b>Työpiste 2</b>	<b>Työpiste 3</b>	<b>Työpiste 4</b>	
	56 m	53 m	59,5 m	64 m	58 m
<b>Kävelymatkan vähentyminen metreinä</b>	<b>Työpiste 1</b>	<b>Työpiste 2</b>	<b>Työpiste 3</b>	<b>Työpiste 4</b>	
	47,5 m	32,5 m	16,5 m	35 m	32 m
<b>Kävelymatkan vähentyminen prosentteina</b>	<b>Työpiste 1</b>	<b>Työpiste 2</b>	<b>Työpiste 3</b>	<b>Työpiste 4</b>	
	46 %	38 %	21,5 %	35,5 %	35 %

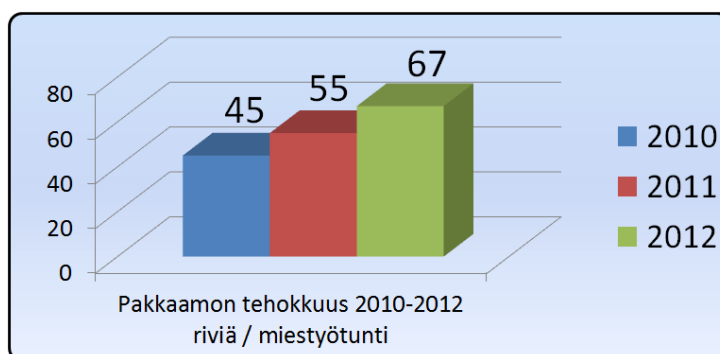
Kuva 33. Vanhan ja uuden pakkaamon kävelymatkojen ero pakkausprosessin aikana. Uuden pakkaamon myötä kävelyn määrä pakkausprosessissa on vähentynyt keskimäärin 35 prosenttia.

Kuvan lukuja vertaamalla huomataan, että uuden pakkaamon myötä kaikkien neljän työpisteen kävelymatkat ovat vähentyneet. Huomattavasti suurin ero kävelymatkoissa on työpisteellä 1, jossa kävelymatka on miltei puolittunut vanhan pakkaamon 103,5 metristä. Pienin ero kävelymatkojen pituudessa on työpisteellä 3, joka on sekä vanhassa että uudessa pakkaamossa keskeisimmällä paikalla. Eroa vanhaan on 16,5 metriä ja 21,5 prosenttia.

### 11.3 Pakkaamon tehokkuus

Pakkaamon tehokkuutta tarkastellaan pakkaamon läpi kulkeneiden rivien ja pakkaamiseen käytettyjen miestyötuntien avulla. Näistä luvuista saadaan yksinkertainen tehokkuuden mittari, jossa jokaista käytettyä miestyötuntia kohden pakkaamossa on käsitelty tietty määrä rivejä. Esimerkiksi jos pakkaamon läpi on päivän aikana kulkenut 1000 riviä ja pakkaajien yhteenlasketut työtunnit ovat 20 tuntia, saadaan tehokkuudeksi 50 riviä jokaista miestyötuntia kohden.

Seuraavassa kuvassa on esitetty pakkaamon tehokkuudet vuosilta 2010, 2011 ja 2012. Vuoden 2010 tehokkuus on ajalta ennen uutta pakkaamoa ja vuosien 2011 ja 2012 tehokkuudet uuden pakkaamon käyttöönoton jälkeen.



**Kuva 34. Pakkaamon tehokkuus vuosilta 2010 - 2012.**

Kuvan lukuja vertaamalla nähdään, että uuden pakkaamon myötä tehokkuus on noussut ensimmäisen vuoden aikana kymmenellä rivillä

tunnissa. Käytännössä tämä tarkoittaa, että jokaisen pakkaajan tehokkuus on noussut 22 prosenttia vuoden aikana muutoksesta. Vuosien 2010 ja 2012 ero on vieläkin merkittävämpi. Tehokkuus on noussut 22 riviä, mikä tarkoittaa 49 prosentin parannusta entiseen tehokkuuteen verrattuna. Huomattavaa on myös vuosien 2011 ja 2012 ero, joiden aikana uusi pakkaamo on ollut jo käytössä. Pakkaamon tehokkuus on noussut 12 riviä eli parannusta uuden pakkaamon käytössä on tapahtunut 22 prosenttia.

Tehokkuuden nousuun ovat vaikuttaneet mm. seuraavat asiat:

- pakkaustilojen parantuminen
- uusien tilojen hyödyntäminen
- koulutuksen lisääntyminen
- pakkauskäytäntöjen uusiutuminen
- pakkaamon tehokkuuden seuranta
- jatkuva parantaminen.

Tehokkuuden nousua voidaan tarkastella myös pakkaamon materiaalivirtojen avulla. Pakkaamon läpi kulkee päivittäin noin 1500 riviä ja kuukausittain noin 33 000 riviä. Pakattuja kolleja kertyy noin 350 jokaista työpäivää kohden. Uuden pakkaamon tärkein ja tavoitelluin ero vanhaan oli saada pakkausmateriaalit lähemmäksi käyttäjiä eli pakkaajia. Nykyisellään pakkauslaatikot ovatkin suurimmaksi osaksi heti käsien ulottuvilla ja laatikoihin pakattavien tilauksien käsittely on nopeutunut. Päivittäin pakatut kollit jakaantuvat kollilajeittain kuvan 35 mukaisesti.

<b>Laatikko</b>	<b>76 %</b>
<b>Muovi</b>	<b>8 %</b>
<b>Ilman pakkausta</b>	<b>7 %</b>
<b>Pahvi</b>	<b>6 %</b>
<b>Lavakaulus tai lava</b>	<b>3 %</b>
	<b>100 %</b>

Kuva 35. Pakattujen kollien jakaantuminen kollilajeittain.



Kuvasta nähdään laatikoiden merkittävä osuus kaikista pakatuista kolleista. Lyhyesti sanottuna kolme neljästä kollista ja suurin osa pakattavista tilauksista kulkee nykyisellään nopeampaa reittiä kuin vanhassa pakkaamossa. Muiden kollien kohdalla suoritettu käsittely ei eroa niin merkittävästi vanhan ja uuden pakkaamon välillä, sillä esimerkiksi muoviin pakatut tuotteet eivät vaadi lisäpakkaamista ja ne voidaan usein lähettää eteenpäin sellaisenaan.

#### 11.4 Kapasiteetti

Pakkaamon tehokkuusluvun avulla voidaan laskea teoreettinen kapasiteetti eli pakattavien rivien suurin mahdollinen määrä. Kapasiteettia rajoittaa luonnollisesti käytössä olevat tilat. Uudessa pakkaamossa normaalina työntekijöiden määränä voidaan pitää neljää tai viittä henkilöä. Tällä henkilömäärällä pakkaamossa riittää työpisteitä ja tilaa työn tekemiseen. Työntekijöiden määrän noustessa käytössä olevat tilat tulevat ahtaiksi ja pakkaamisen tehokkuus heikkenee. Maksimi työntekijämääränä voidaan pitää noin kahdeksaa henkilöä sekä vanhassa että uudessa pakkaamossa. Taulukossa 1 on kuvattu työntekijöiden määrän vaikutus kapasiteettiin:

**Taulukko 1. Teoreettisen kapasiteetin kuvaus. Käytössä olevat tilat rajoittaa työntekijöiden määrän kahdeksaan.**

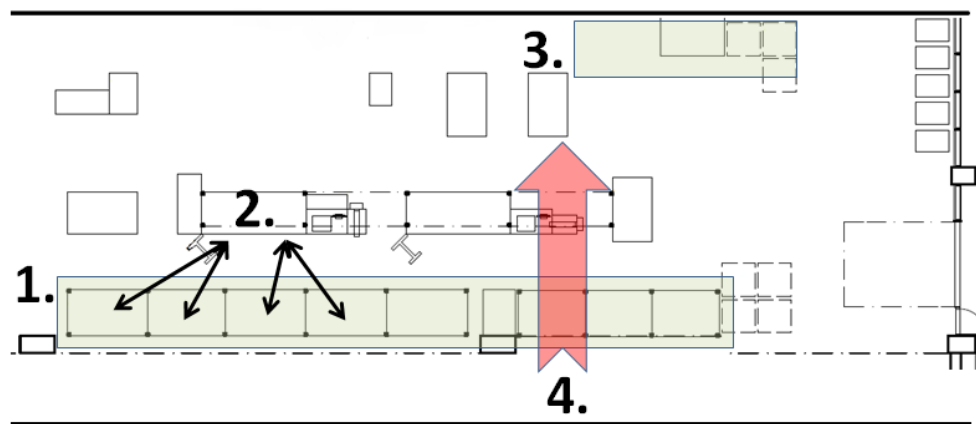
Vanhan pakkaamon tehokkuus = 45 Uuden pakkaamon tehokkuus = 67			
Työntekijöitä	Työtunteja	Kapasiteetti, VANHA ( riviä / pv )	Kapasiteetti, UUSI ( riviä / pv )
1	7,5	338	503
2	15	675	1005
3	22,5	1013	1508
4	30	1350	2010
5	37,5	1688	2513
6	45	2025	3015
7	52,5	2363	3518
8	60	2700	4020

Uuden pakkaamon teoreettinen kapasiteetti on siis 4020 riviä 7,5 tunnin työpäivän aikana, jos pakkaamossa työskentelee kahdeksan henkilöä. Taulukon lukujen vertailu vanhan ja uuden pakkaamon välillä osoittaa teoreettisen kapasiteetin kasvuksi 1320 riviä kahdeksan henkilön työvoimalla. Kapasiteetti on siis noussut uuden pakkaamon myötä 49 prosenttia. Sama luku toteutuu myös taulukon muilla työntekijä määrillä. Käytännössä taulukon suurimpia rivimääriä ei kuitenkaan ole koettu, ja oletettavaa on, että tehokkuus heikkenisi pakkaamon ruuhkautumisen vuoksi.

## 12 Uuden pakkaamon muutoksia

Uuden pakkaamon käyttöönoton jälkeen on pakkaamo- ja lähettämötilaa pyritty kehittämään vielä parempaan suuntaan. Suunnitellut ja osin jo toteutuneet muutokset koskevat tilan uudistamista, tavaravirtojen hallintaa ja pakkauskäytäntöjen muutoksia.

Seuraavassa kuvassa on esitetty muutoksen kohteena olevat alueet uuden pakkaamon pohjapiirroksessa.



**Kuva 36. Uuden pakkaamon muutoskohteet. Muutokset koskevat tilan uudistamista, tavaravirtojen hallintaa ja pakkauskäytäntöjä.**

Toteutuneita muutoksia uudessa pakkaamossa ovat uudet pakkaustermiinaalit ja pakkauskäytäntö, jolla työntekijöille osoitetaan omat vastuualueet termiinaalijaon avulla. Uudet pakkaustermiinaalit ovat nykyaikaisemmat ja turvallisemmat kuin vanhassa pakkaamossa. Uusia termiinaaleja on lukumääräisesti yksi vähemmän, mutta ne ovat leveämpiä kuin aikaisemmat. Isomman tilan ansiosta kerätyt tilaukset ovat termiinaalialustalla hieman väljemmin eivätkä sotkeudu keskenään (kuvassa 36, numero 1).

Uudessa pakkauskäytännössä työntekijöille osoitetaan omat terminaalit, joista pakkausta tulee suorittaa. Tämä vähentää valikointia pakattavien tilausten välillä ja selkeyttää työnjakoa. Käytännön avulla pakkaamisen tehokkuutta voidaan myös valvoa tarkemmin (kuva 36, numero 2).

Suunnitteilla olevia muutoksia ovat uusien hyllystöjen sijoittaminen lähettämöalueelle ja tavaravirran ohjaus, jossa isoimmat tuotteet kulkisivat pakattavaksi omaa reittiään. Uudella hyllystöllä suurin osa pakkausmateriaaleja sisältävistä lavoista saataisiin pakkaamon alueelle. Kun lavat saadaan varaston muilta paikoilta pois, vapautuu tilaa muuhun käyttöön. Hyllystöä voitaisiin käyttää myös lavakauluksiin kerättyjen tilausten väliaikaissijoituksessa, jolloin lähettämön lattiatilaa olisi enemmän vapaana (kuva 36, numero 3).

Pakkaamoon saapuvaa tavaravirtaa on suunniteltu muutettavaksi niin, että isot ja pienet tuotteet eivät kulkisi samaa reittiä pakattavaksi. Isoimmat tuotteet, kuten ovet, konepellit ja muut isot peltiosat sekä esimerkiksi tuulilasit ja puskurit, kulkisivat pakkaamoon niille tarkoitettua linjaa pitkin. Tätä varten isoille osille tulisi saada esimerkiksi oma pakkaustermiinaali (kuva 36, numero 4).

Syynä erotteluun on isojen osien hankala käsiteltävyys ja tila, jonka ne vievät pakkaustermiinaaleista. Jos isot tavarat saataisiin pois pienempien tavaroiden joukosta, pakkaustermiinaaleille mahtuisi useamman jälleenmyyjän keräykset ja pienempien tavaroiden terminaalit voitaisiin suunnitella erilaisiksi. Isoimmat tuotteet lähetetään usein myös eteenpäin sellaisenaan, eivätkä ne vaadi pakkaustoimenpiteitä punnitsemisen ja rahdituksen lisäksi. Ongelmana isojen tuotteiden erottelussa on mm. niiden merkitseminen keräystarran lisäksi. Jokaiseen tuotteeseen tulisi saada tieto jälleenmyyjästä, jolle tuote kuuluu. Merkintöjen puutteellisuus johtaisi helposti toimitusvirheisiin. Lisäksi ongelmana on tilankäyttö sekä tuotteiden laajuus myös isoissa tavaroissa. Parhaan ratkaisun löytäminen vaatii vielä mietintää.

### 13 Yhteenveto

Työn lähtökohtana oli logistiikkayritys Aro Parts Logistics Oy:n varaston vanhan pakkaamotilan uudistus.

Pitkään muuttumattomana pysynyt pakkaamo päätettiin uudistaa kesällä 2010. Uudistuksella pyrittiin parempaan tilankäytön hallintaan, jonka avulla käytössä oleva tila saataisiin paremmin hyödynnettyä ja työn tehokkuutta saataisiin lisättyä.

Uuden pakkaamotilan huomattavin muutos oli pakkausprosessin aikana suoritettavien siirtymien vähentyminen. Vanhassa pakkaamossa työpöydät ja pakkausmateriaalit olivat kaukana toisistaan, jolloin työntekijät joutuivat siirtymään työvaiheiden välillä huomattavia matkoja. Siirtymiä aiheuttivat erityisesti pakkauslaatikoiden ja pakkaustäytteen haku sekä kollin punnitseminen. Työnteko oli katkonaista ja työvaiheiden välinen liikkuminen aiheutti turhaa hukka-aikaa. Uudessa pakkaamossa työvaiheiden välinen liikkuminen on vähäisempää ja lineaarisempaa. Tämä johtuu työn suorituspaikkojen eli esimerkiksi pakkauspöydän, vaa'an ja tietokoneen välisistä etäisyyksistä toisiinsa. Kaikki suorituspaikat ovat uudessa hyllystössä rinnakkain, jolloin työvaiheet voidaan suorittaa vähäisin siirtymisin.

Siirtymämatkojen pituudet laskettiin Archicad-piirto-ohjelmalla tehdyn pohjapiirroksen avulla. Sähköiseen muotoon työstetystä pohjapiirroksesta voitiin laskea määritellyt siirtymiset pakkausprosessin aikana. Neljältä työpisteeltä laskettujen liikkumamatkojen eroista vanhan ja uuden pakkaamon välillä saatiin tulokseksi keskimääräinen 35 prosentin vähentyminen uudessa pakkaamossa. Matkana mitattuna siirtymät vähentyivät keskimäärin 32 metriä ja pisimmillään yhdeltä työpisteeltä miltei 50 metriä.

Siirtymämatkat ovat luonnollisesti suoraan verrannollisia työvaiheiden välisiin hukka-aikoihin. Tuloksen myötä tehottomuuteen vaikuttanut hukka-aika vähentyi siis pelkillä siirtymisillä kolmanneksen. Hukka-aikaan

vanhassa pakkaamossa vaikutti erityisesti laatikkoihin pakattavat keräykset, joita kaikista pakatuista kolleista on keskimäärin 76 prosenttia. Laatikoiden hakeminen vaati vanhassa pakkaamossa pitkiä siirtymisiä pakkauspöydän ja pakkausmateriaalihyllyn välillä.

Pakkaamon tehokkuutta mitattiin pakattujen rivien määrällä tunnissa yhtä työntekijää kohden. Vanhassa pakkaamossa tehokkuus oli keskimäärin 45 riviä tunnissa pakkaajaa kohden. Muutoksen jälkeen tehokkuus oli vuoden aikana noussut kymmenellä rivillä eli lukuun 55 riviä tunnissa. Prosenteissa laskettuna tehokkuus oli noussut vuodessa 22 prosenttia. Kaksi vuotta muutoksen jälkeen tehokkuus oli noussut vielä huomattavasti lisää 67 riviin tunnissa. Tämä tarkoittaa keskimääräistä, 49 prosentin tehokkuuden nousua kahden vuoden aikana muutoksesta.

Kuusikymmentäseitsemän riviä on myös pakkaamon nykyinen tehokkuus, joka on saavutettu ennen kaikkea tilanmuutoksella, mutta myös muilla tekijöillä. Muita syitä tehokkuuden nousuun on mm. pakkauskäytäntöjen osittaiset muutokset, pakkaamon tehokkuuden seuranta ja koulutus sekä jatkuvaan parantamiseen pyrkivä ajattelutapa, jolla pieniä muutoksia viedään eteenpäin.

Työssä vertailtiin myös vanhan ja uuden pakkaamon pinta-alojen jakaantumista. Pakkaamon ja lähettämön alue rajattiin 444 neliön pinta-alaksi, joka jaettiin kolmeen alueeseen. Nämä kolme aluetta olivat kiinteät kalusteet, työskentelyala ja muu ala. Erot pinta-alojen välillä eivät olleet suuria, vaikka pakkaamot eroavat käytännössä hyvinkin paljon toisistaan. Merkittävämpänä erona voidaan mainita uudessa pakkaamossa kolmellatoista neliöllä pienentynyt työskentelyala, joka näkyy myös tilojen ahtautena kun pakkaamossa on monta työntekijää.

Uudella tilaratkaisulla on ollut positiivinen vaikutus yrityksen toimintaan pakkaamon tehokkuuden lisääntymisen myötä. Uudessa hyllystössä on myös omat miinuspuolensa, mutta ne ovat kokonaisuuteen nähden melko merkityksettömiä. Näitä miinuspuolia ovat mm. hieman pienentyneet työskentelytilat ja pitkien tavaroiden hankalampi käsiteltävyys. Tehokkuuden huomattava nousu on kuitenkin selkeä mittari työn toimivuudesta. Lisäksi uudessa pakkaamossa on vielä kehittämisen varaa, jolla tehokkuutta voidaan nostaa tulevaisuudessa. Pakkaamoon voitaisiin esimerkiksi hankkia toinen kollitarratulostin ja molemmat tulostimet voitaisiin sijoittaa pakkauspöytien tietokoneiden välittömään läheisyyteen. Näin karsittaisiin turhat kävelymatkat tietokoneen ja tulostimen välillä.

Pakkaamon tavaravirran jaottelulla isoihin ja pienempiin tuotteisiin saataisiin tilaa laatikoihin pakattaville keräyksille ja näille tarkoitettut pakkaustermiinaalit voitaisiin jopa suunnitella uudennlaisiksi. Uuden pakkaamotilan tehokkuus tulee juuri laatikoiden pakkaamisen nopeudesta.

## Lähteet

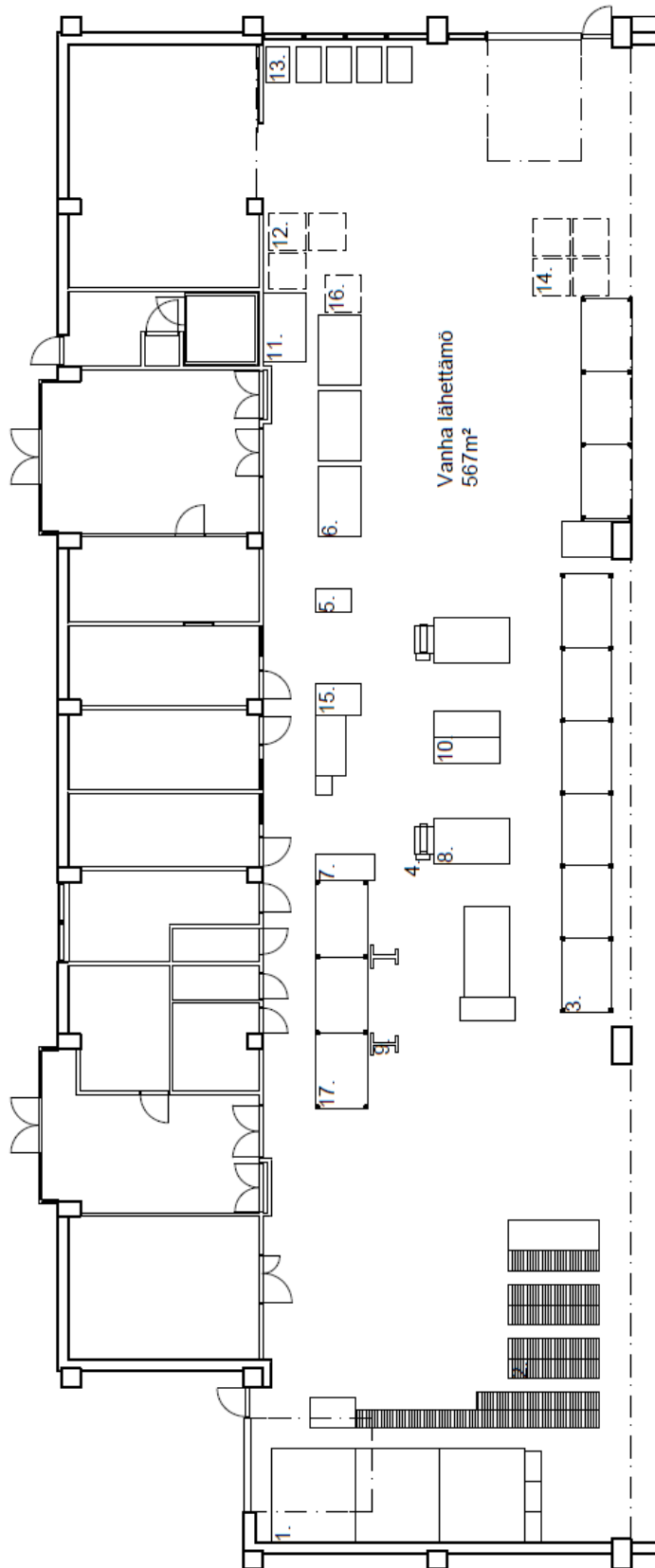
- 1 Laamanen, Kai. 2005. Johda liiketoiminta prosessien verkkona - ideasta käytäntöön. Keuruu: Suomen Laatu keskus Oy.
- 2 Honkanen, Henry. 2006. Muutoksen agentit. Muutoksen ohjaaminen ja johtaminen. Helsinki: Edita.
- 3 Aro Yhtymä konsernin toiminnot ja niitä hoitavat yhtiöt. Verkkodokumentti. Aro-Yhtymä Oy.  
<<http://www.aro.fi/aroyhtyma/>> Luettu 30.1.2011
- 4 Hakola, Miia. 2010. Logistiikkapäällikkö, Aro Parts Logistics Oy, Helsinki. Haastattelu 26.11.2010.
- 5 Aminoff, Anna. Kettunen, Outi. Hyppönen, Risto. 2003. Varastotoiminnan benchmarking- yleiset tulokset. Liikenne- ja viestintäministeriö, Wadelma-projekti, Tutkimusraportti 30.12.2003. Päivitetty 28.3.2004. Luettu 20.2.2011.
- 6 Hokkanen, Simo. Karhunen, Jouni. Luukkainen, Martti. 2010. Johdatus logistiseen ajatteluun. Jyväskylä: Sho Business Development.
- 7 Neuvola, Jouko. 2011. Varastontarkastaja, Aro Parts Logistics Oy, Helsinki. Haastattelu 28.1.2011.
- 8 Aro-Yhtymä- konsernin ympäristöpolitiikka ja päämäärät. Verkkodokumentti. Aro Yhtymä Oy.  
<[http://www.aro.fi/aroyhtyma/ymparisto/files/ymparistopolitiikka\\_ja\\_paamaarat.pdf](http://www.aro.fi/aroyhtyma/ymparisto/files/ymparistopolitiikka_ja_paamaarat.pdf)> Luettu 30.1.2011.
- 9 Hokkanen, Simo. Strömberg, Oiva. 2003. Ihmisten johtaminen. Jyväskylä: Sho Business Development.



## LIITTEET

- Liite 1. Vanhan pakkaamon pohjapiirros
- Liite 2. Uuden pakkaamon pohjapiirros
- Liite 3. Vanhan pakkaamon työvaiheiden kuvaus
- Liite 4. Uuden pakkaamon työvaiheiden kuvaus
- Liite 5. Vanhan pakkaamon työvaiheiden välinen liikkuminen
- Liite 6. Tarkempi kuvaus työvaiheiden välisestä liikkumisesta vanhassa pakkaamossa
- Liite 7. Uuden pakkaamon työvaiheiden välinen liikkuminen
- Liite 8. Tarkempi kuvaus työvaiheiden välisestä liikkumisesta uudessa pakkaamossa
- Liite 9. Vanhan ja uuden pakkaamon pakkausprosessien aikana suoritettut kävelymatkat

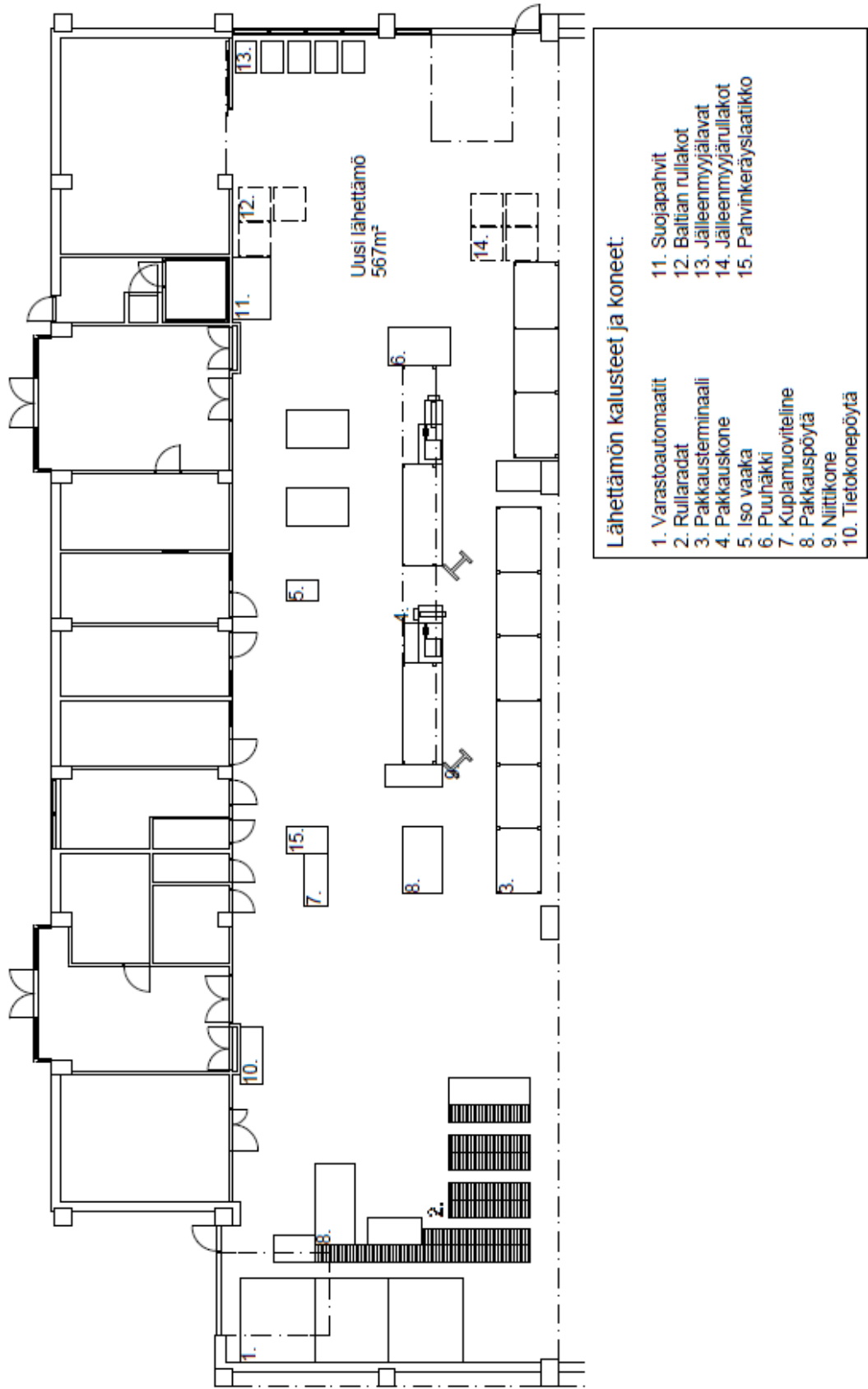
VANHAN PAKKAAMON POHJAPIIRROS



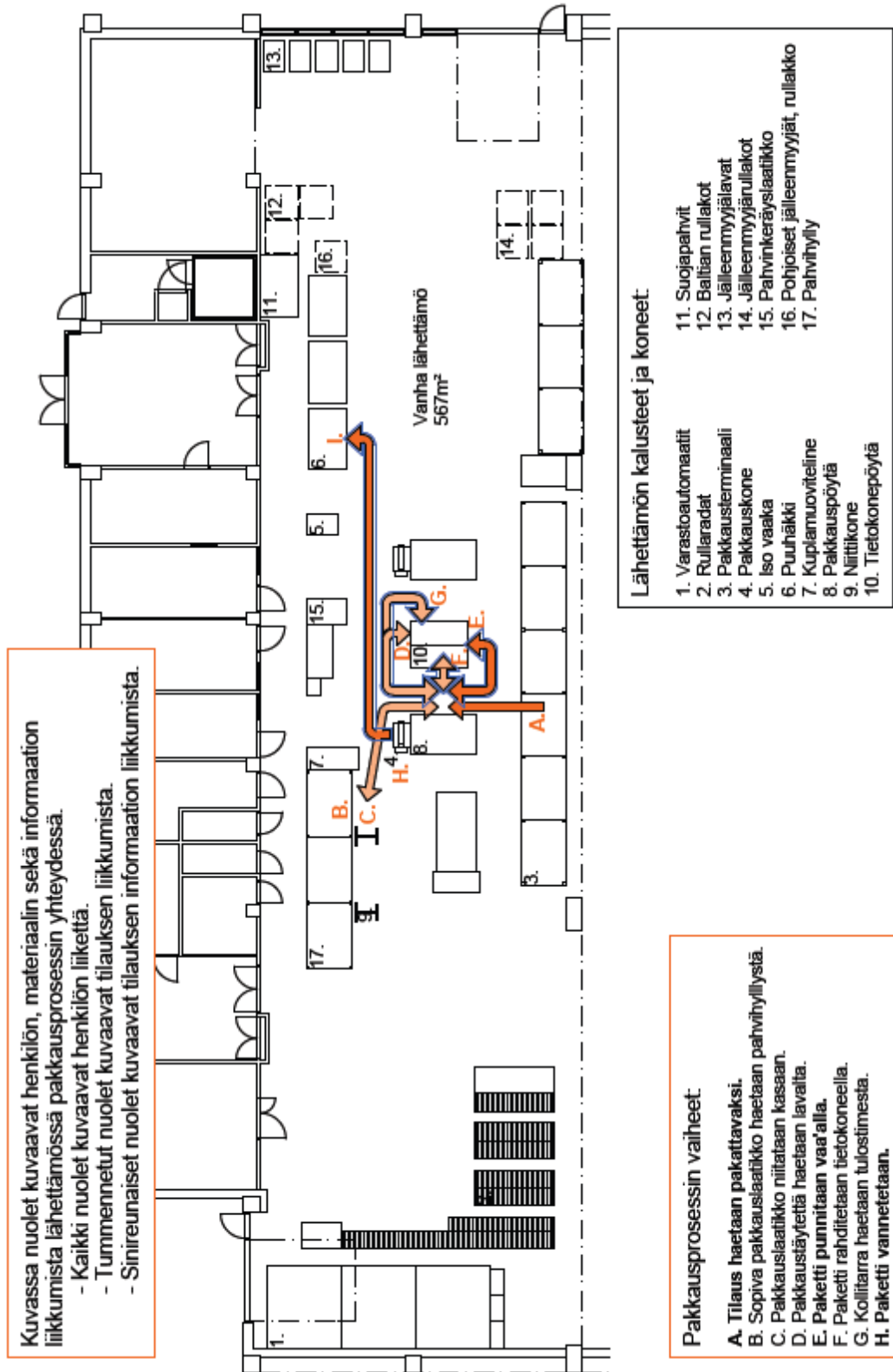
Lähettämön kalusteet ja koneet:

- |                       |                                       |
|-----------------------|---------------------------------------|
| 1. Varastoautomaatit  | 11. Suojapahvit                       |
| 2. Rullaradat         | 12. Baltian rullakot                  |
| 3. Pakkaustermiinaali | 13. Jälleenmyyjälavat                 |
| 4. Pakkauskone        | 14. Jälleenmyyjärullakot              |
| 5. Iso vaaka          | 15. Pahvinkeräyslaatikko              |
| 6. Puuhäkki           | 16. Pohjoiset jälleenmyyjät, rullakko |
| 7. Kuplamuoviline     | 17. Pahvihylly                        |
| 8. Pakkauspöytä       |                                       |
| 9. Niitikone          |                                       |
| 10. Tietokonepöytä    |                                       |

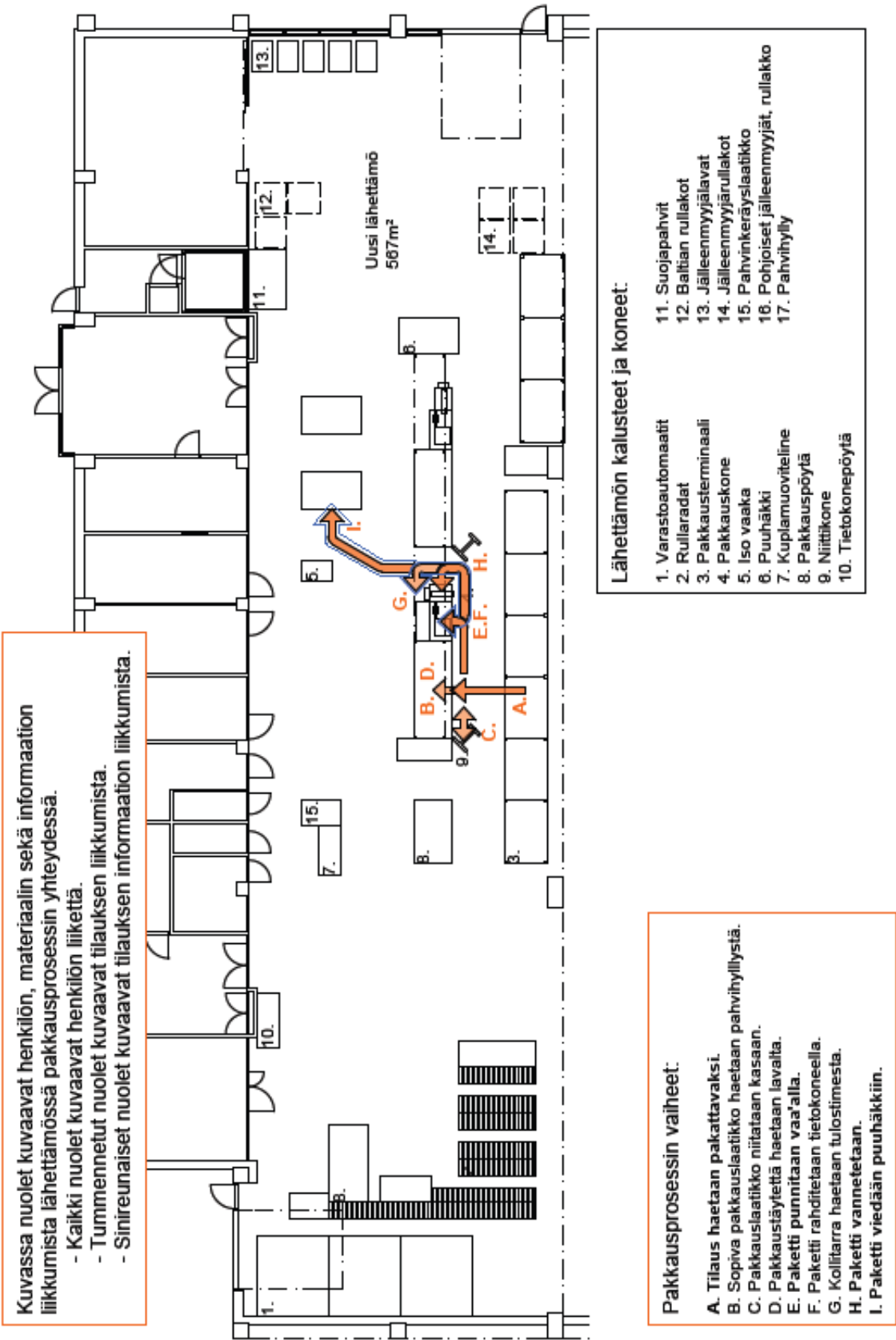
UUDEN PAKKAAMON POHJAPIIRROS



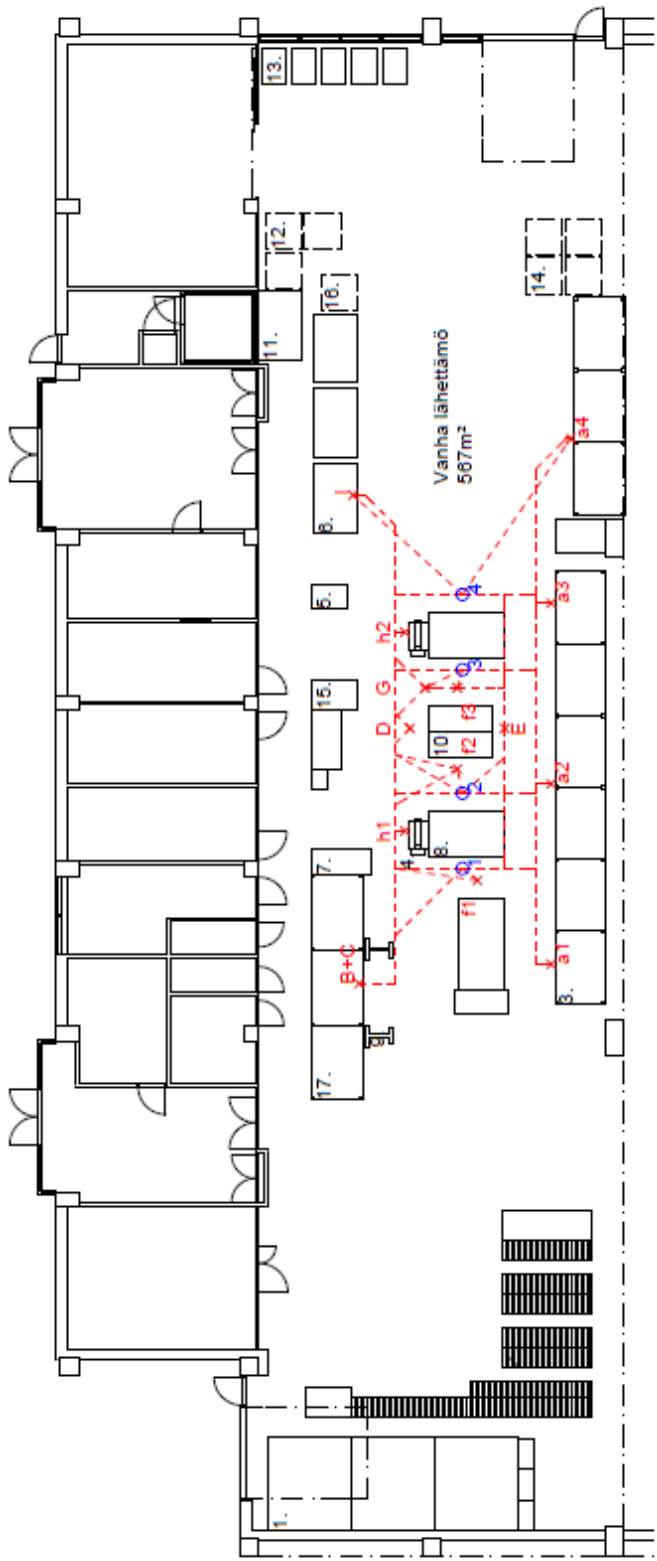
## VANHAN PAKKAAMON TYÖVAIHEIDEN KUVAUS



UUDEN PAKKAAMON TYÖVAIHEIDEN KUVAUS



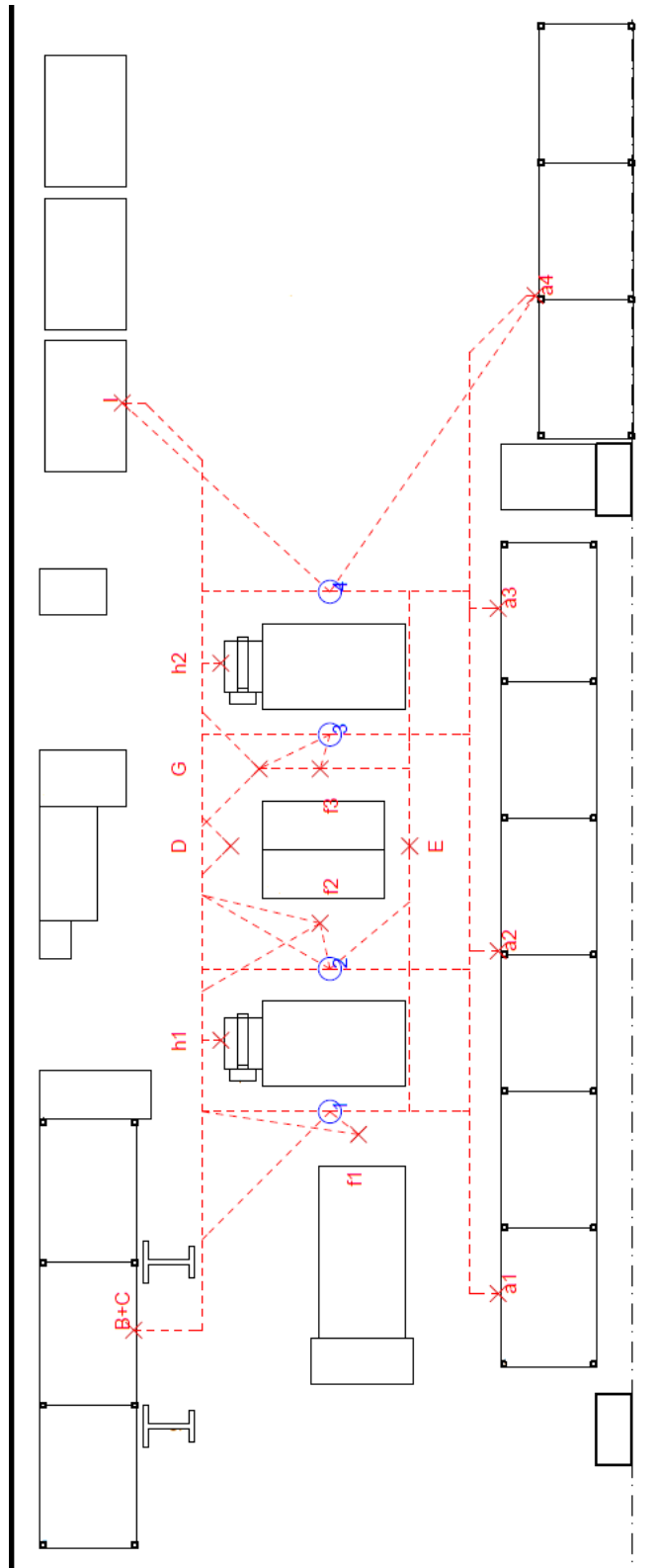
VANHAN PAKKAAMON TYÖVAIHEIDEN VÄLINEN LIIKKUMINEN



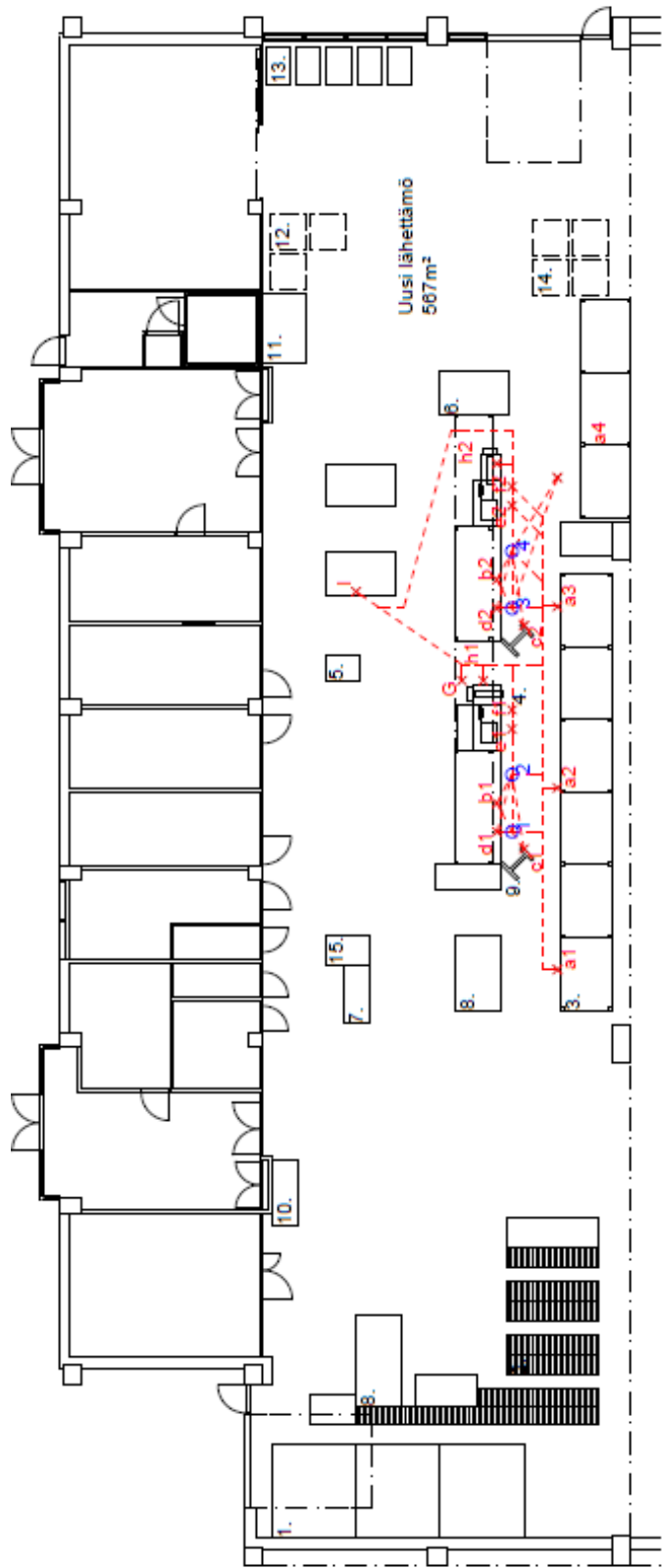
Lähettämön kalusteet ja koneet:	
1. Varastoautomaatit	11. Suojapahvit
2. Rullaradat	12. Baltian rullakot
3. Pakkaustermiinaali	13. Jälleenmyyjälavav
4. Pakkauskone	14. Jälleenmyyjärullakot
5. Iso vaaka	15. Pahvinkeräyslaatikko
6. Puuhäkki	16. Pohjoiset jälleenmyyjät, rullakko
7. Kuplamuoviteline	17. Pahvityhly
8. Pakkauspyöty	
9. Niittikone	
10. Tietokonepyötyä	
Työpisteet 1-4.	

Pakkausprosessin vaiheet:	
A. Tilaus haetaan pakattavaksi.	
B. Sopiva pakkauslaatikko haetaan pahvityhlystä.	
C. Pakkauslaatikko niitataan kasaan.	
D. Pakkaustyöväline haetaan lavalta.	
E. Paketti punnitaan vaa'alla.	
F. Paketti rahditetaan tietokoneella.	
G. Kolliarra haetaan tulostimesta.	
H. Paketti vannotetaan.	
I. Paketti viedään puuhäkkiin.	
Pienet kirjaimet sekä indeksinumero viittaavat työprosessin vaihtoehtoiisiin pisteisiin.	

TARKEMPI KUVAUS TYÖVAIHEIDEN VÄLISESTÄ LIIKKUMISESTA VANHASSA PAKKAAMOSSA



UUDEN PAKKAAMON TYÖVAIHEIDEN VÄLINEN LIIKKUMINEN

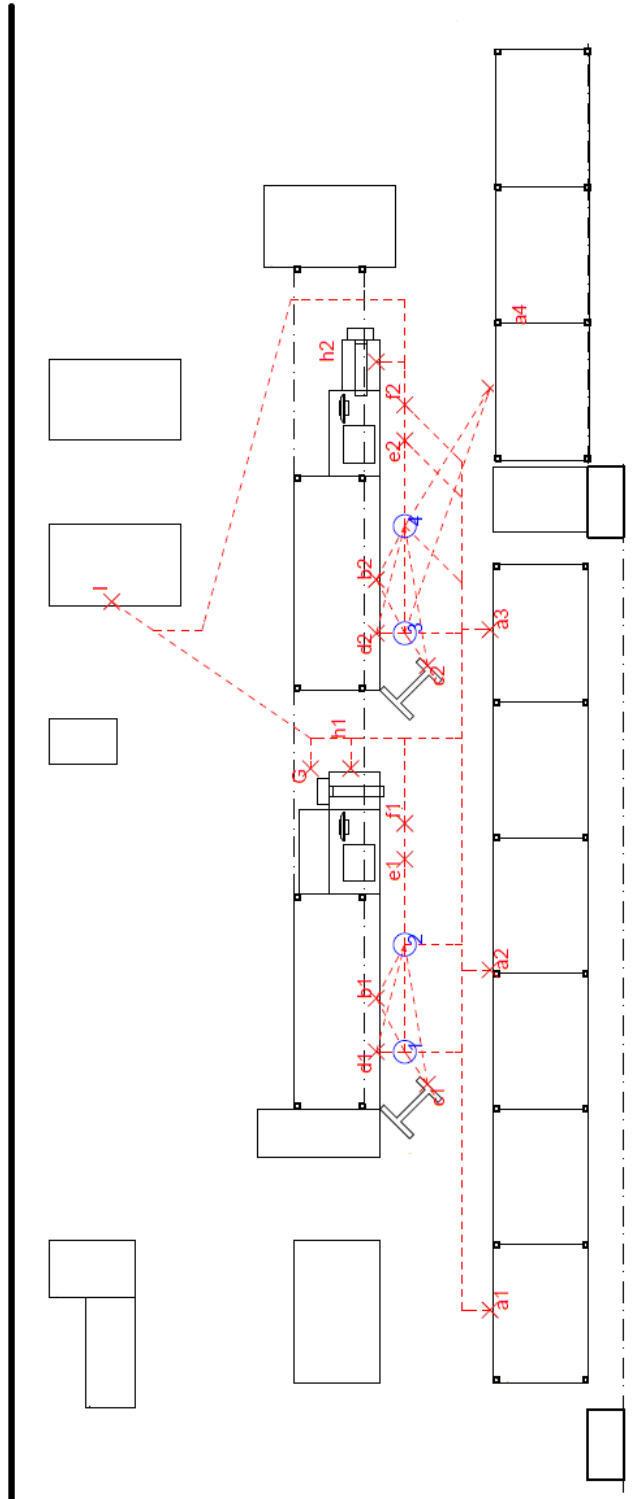


Lähetetmön kalusteet ja koneet:	
1. Varastoautomaatit	11. Suojapahvit
2. Rullaradat	12. Baltian rullakot
3. Pakkauslaminointi	13. Jälleenmyyjälavakot
4. Pakkauslaminointi	14. Jälleenmyyjälavakot
5. Iso vaaka	15. Pakkautuslaminointi
6. Puuhäkki	16. Pohjoiset jälleenmyyjät, rullakko
7. Kuplamuoviteine	17. Pakkautuslaminointi
8. Pakkautuslaminointi	
9. Niittikone	
10. Tietokonepöytä	
Työpisteet 1-4.	

Pakkausprosessin vaiheet:	
A. Tilaus haetaan pakattavaksi.	
B. Sopiva pakkauslaminointi haetaan pakkauslaminointiin.	
C. Pakkauslaminointi nimitetään kasaan.	
D. Pakkautuslaminointi haetaan lavalta.	
E. Paketti punnitaan vaa'alla.	
F. Paketti rahdittaan tietokoneella.	
G. Kolittarra haetaan tulostimesta.	
H. Paketti vannotetaan.	
I. Paketti viedään puuhäkkiin.	
Pienet kirjaimet sekä indeksinumero viittaavat työprosessin vaihtoehtoisin pisteisiin.	



TARKEMPI KUVAUS TYÖVAIHEIDEN VÄLISESTÄ LIIKKUMISESTA UUDESSA  
PAKKAAMOSSA



# VANHAN JA UUDEN PAKKAAMON PAKKAUSPROSESSIN AIKANA SUORITETUT KÄVELYMATKAT

## Vanhan pakkaamon pakkausprosessin kävelymatkat

	Suorituspiste	Työpiste 1	Työpiste 2	Työpiste 3	Työpiste 4
Pakattavan lähetyksen haku terminaalista (m)	A1	12,0	17,0		
	A2	11,5	6,5	13,5	18,5
	A3	23,5	18,5	10,5	6,5
	A4			21,5	12,5
Pakkauslaatikon haku + nidonta (m)	B + C	12,0	19,5	25,5	33,0
Pakkaustäytteen haku (m)	D	14,0	7,5	7,0	14,0
Punnitus (m)	E	12,0	5,5	7,0	12,0
Rahditus tietokoneella + kollitarran haku (m)	F1 + G	10,0			
	F2 + G		5,5		
	F3 + G			1,5	7,0
Paluu kollitarratulostimelta (m)	( G )	8,5	5,5	1,5	6,0
Kollin vannetus + vienti lähetyalueelle (m)	H1 + I	16,0	16,0		
	H2 + I			9,5	9,5
Paluu työpisteelle (m)	( I )	15,5	12,0	9,0	5,0
yht. (m)	aloitus A1	100,0	88,5		
	aloitus A2	99,5	78,0	74,5	105,0
	aloitus A3	111,5	90,0	71,5	93,0
	aloitus A4			82,5	99,0
Keskim. pakkausprosessin kävelymatka (m)	A - I	103,5	85,5	76,0	99,0

## Uuden pakkaamon pakkausprosessin kävelymatkat

	Suorituspiste	Työpiste 1	Työpiste 2	Työpiste 3	Työpiste 4
Pakattavan lähetyksen haku terminaalista (m)	A1	12,0	16,0		
	A2	6,0	4,0	15,0	17,5
	A3	18,0	14,0	3,0	5,5
	A4			9,0	6,0
Pakkauslaatikon haku + nidonta (m)	B1 + C1	3,5	5,5		
	B2 + C2			3,5	5,5
Pakkaustäytteen haku (m)	D1	1,0	4,0		
	D2			1,0	4,0
Punnitus (m)	E1	3,5	1,5		
	E2			3,5	1,5
Rahditus tietokoneella + kollitarran haku (m)	F1 + G	4,5	4,5		
	F2 + G			10,0	10,0
Paluu kollitarra tulostimelta (m)	( G )	7,5	6,0	6,0	7,5
Kollin vannetus + vienti lähetyalueelle (m)	H1 + I	12,5	10,5		
	H2 + I			16,5	15,0
Paluu työpisteelle (m)	( I )	11,5	9,5	10,0	11,0
yht. (m)	aloitus A1	56,0	57,5		
	aloitus A2	50,0	45,5	65,5	72,0
	aloitus A3	62,0	55,5	53,5	60,0
	aloitus A4			59,5	60,5
Keskim. pakkausprosessin kävelymatka (m)	A - I	56,0	53,0	59,5	64,0